



**magazine voor
computer
techniek**

11

november 2008

Muziek, video's en foto's centraal opslaan en afspelen

Je huis als mediacentrale

Mediacenter-pc zelf bouwen en configureren

Efficiënte WLAN-antenne zelf bouwen

MS Office uitbreiden met COM-add-ins

Beeldbewerking via scripts

Intels eerste 6-core-processor

Google Chrome

Vervalste foto's ontmaskeren

A/V-Streaming Clients

Centrale netwerkopslag

Kleurenprinters: lasers vs inkjets

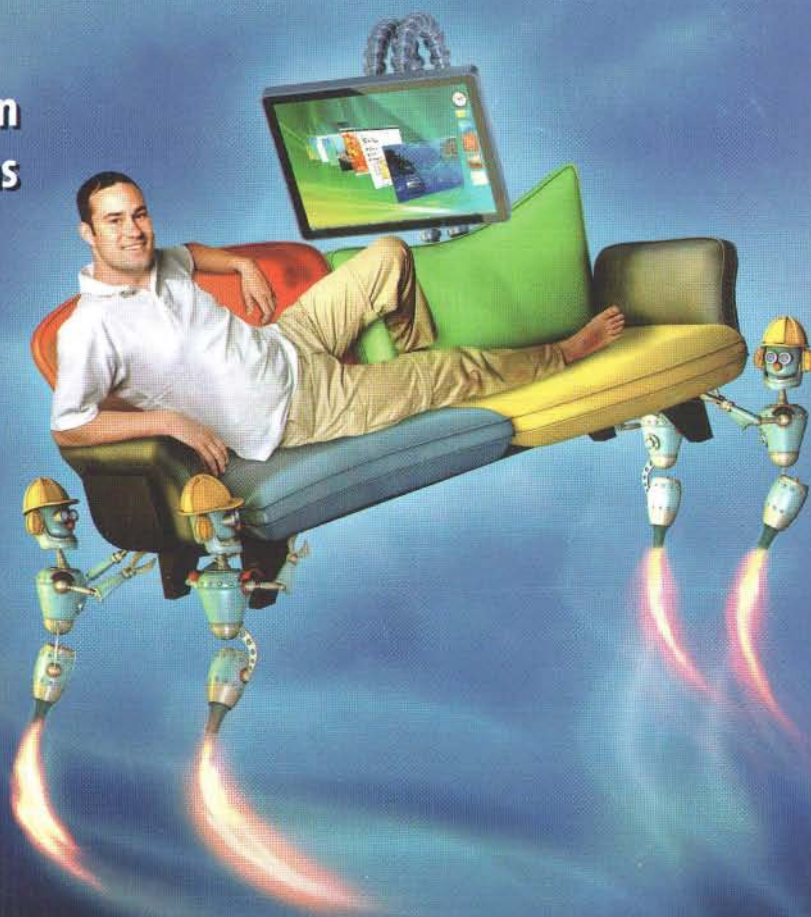
Harde schijven tot 180 MB/s

Goedkope HD-videobewerkingsprogramma's

Routes opslaan, bewerken en uitwisselen

Haal alles uit je GPS

Loggers vanaf 50 euro • Spannende toepassingen



Uw business met volle kracht op het web!

Professionele hosting-oplossingen voor het mkb. Hoogste kwaliteit en maximale veiligheid zijn de basis voor een **succesvol weboptreden.**

STRATO biedt u dé complete oplossing voor uw zakelijke website: innovatieve webtools, overzichtelijke kosten en gratis support!

STRATO Hosting

- 2 domeinen inclusief
- 2.000 MB webspace
- 200 postvakken voor e-mail
- vele handige webtools
 - Communicator
 - MobilePages
 - BackupManager
 - Sitebuilder



€1*

voor het 1^e jaar
t/m 31-10

ACTIE!

Google AdWords

€50

Advertentietegoed®



Ga voor de eerste plaats bij Google!

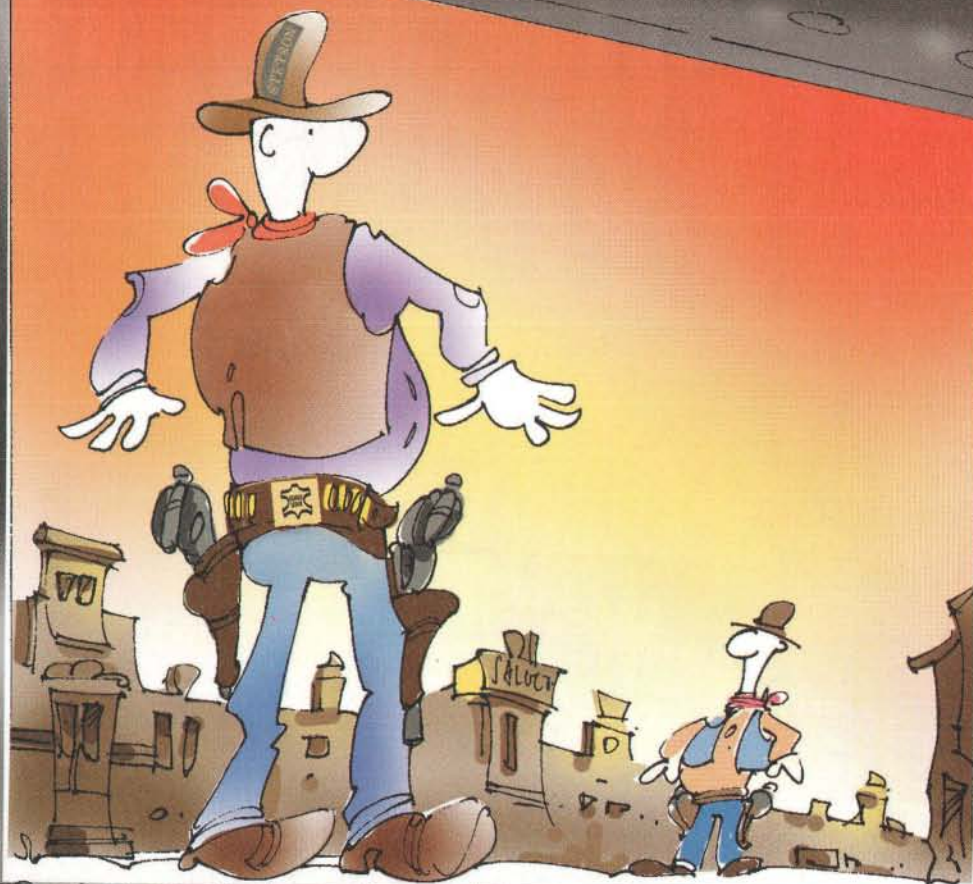
Ga meteen voor de bovenste positie met gratis Google AdWords tegoed voor uw eerste campagne!

Nog vragen? Bel gratis: **00800 800 700 70**

Nu informeren en direct bestellen op:

www.strato.nl

* Actie STRATO AdvancedWeb: € 1,- voor het 1^e jaar; daarna standaardprijs € 8,99 p/mnd. Eerste contractperiode 24 maanden. Eén actiepakket per klant. Alle prijzen exclusief BTW. [†] Het tegoed geldt alleen voor nieuwe AdWords klanten en voor accounts die niet ouder zijn dan 14 dagen. Setupkosten € 5. Geen minimum contractperiode of verplichting tot advertentiebestedingen. Actie geldig tot 31-10-2008.



Het masterplan

Wist Google eerder al het bloed onder de nagels van Microsoft vandaan te halen door diverse vooraanstaande werknemers bij de softwaremaker weg te plukken en door een belangrijke deal met AOL/Yahoo te doen laten mislukken, de afgelopen weken moeten helemaal pijn hebben gedaan. Want met de presentatie van een halfbakken webbrowser wist Google meer opzien te baren dan Microsoft met de laatste Windows-versie. Journaals, krantenkoppen, radio-uitzendingen en persberichten: overal dook Google Chrome op.

Google is voor Microsoft inmiddels een regelrechte nachtmerrie. Jarenlang al probeert Microsoft een greintje van de zo lucratieve zoekmarkt in handen te krijgen. Om een idee te geven: ergens begin 2009 zal Google meer geld binnenhalen met zoekopdrachten dan Microsoft met Windows.

Maar alles wat Microsoft op dit vlak heeft geprobeerd is mislukt. Nog niet zo heel lang geleden werd Windows Live bijvoorbeeld in een nieuw jasje gestoken en kreeg het een nieuwe zoekmotor. Het marktaandeel loopt echter alleen maar terug. Live.com is nota bene de standaard zoekmachine in IE 7. Maar gebruikers willen blijkbaar Google en veranderen de vooringestelde waarde zo snel als ze kunnen.

Maar Steve Ballmer zint op wraak ... en heeft een plan. De afgelopen weken doken op het web voor het eerst screenshots op van de opvolger van Windows Vista. Afgezien van de puur cosmetische introductie van de Office-2007-ribbons is de opvallendste wijziging toch wel dat Windows Mail, Windows Photo Gallery en Windows Movie Maker naar het web verdwijnen. Naar het web? Nou, om precies te zijn naar Live.com, de eerder genoemde zoekmachine. Ook in de menu's van Internet Explorer 8 zitten tal van verwijzingen om je naar live.com te lokken.

Maar zodra Windows 7 uitkomt, dient Google natuurlijk een klacht in bij de Europese Commissie omdat Microsoft hiermee misbruik maakt van zijn positie in de desktopmarkt. Google zal dan ongetwijfeld claimen dat de veroordeelde en meermaals beboete monopolist misbruik maakt van zijn machtspositie om de eigen zoekactiviteiten te promoten ten koste van Google. Dus dit is of absoluut briljant of volslagen gekkenwerk. Wie het weet, mag het zeggen.

PSmits

Patrick Smits
patrick.smits@ct.nl

Nieuws

Algemeen

Muziek op geheugenkaartjes	6
McAfee neemt Secure Computing over	6
ITU wil IP-adressen kunnen traceren	6
Greenpeace publiceert nieuwe groene gids	6
Europees Parlement op internet-tv	8
Videocodec VP8 jaagt op H.264	8
Cisco lijft Jabber in	8
Vanaf 2010 snelle glasvezel in A'dam	9
IBM overweegt afscheid ISO	9
Screenshots Windows 7	9

Software

Picasa 3 met geotagging	10
Automatische fotocollages	10
DivX 7 met H.264	10
Microsoft blokkeert product keys	10
OpenOffice.org 3.0	10
Photoshop Elements 7	11
Netwerkmontitor Microsoft	11
Veilig internet in 2009	11

Hardware

LCD-schermen in 16:9-formaat	12
Dell Inspiron 9 mini-notebook	12
UPS'en met display	12
Sony Ericsson Xperia X1	12
Kleurige iPods	14
Blu-ray met internet	14
Zuinige AMD-videokaarten	16
Muizen met BlueTrack	16

Linux

Nieuwe Ubuntu met Gnome 2.24	18
Nieuwe VLC player	18
Adobe en ODF	18

Wetenschappelijk nieuws

Koolstofballen voor spintronica	20
Nieuwe analysemethoden voor Qbits	20

Onder Processoren

Over fusie en verwarring	21
--------------------------	----

Magazine

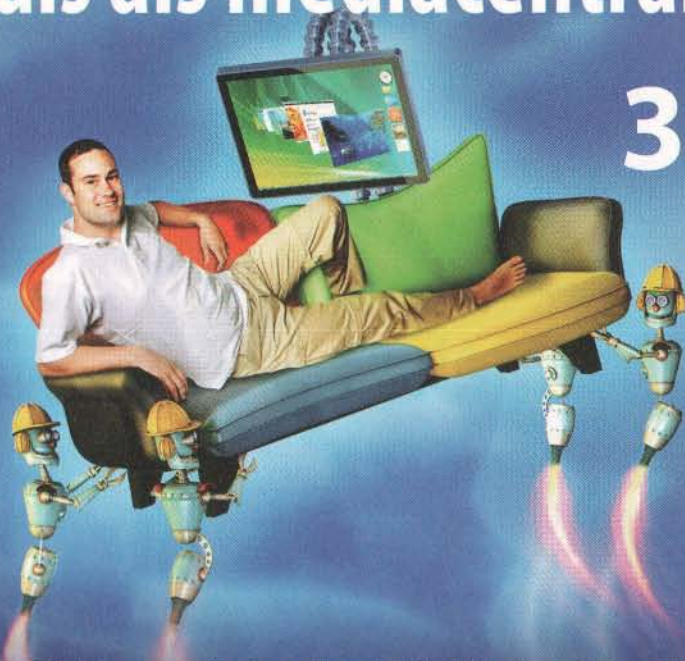
Column van Arjan Dasselaar	9
Online besproken websites	31
Je huis als mediacentrale	34
Foto vervalsingen ontmaskeren	
Fotobewerking of -manipulatie?	84
Forensisch onderzoek naar vervalsingen	86

Software

FinePrint: slimmere printerdriver	25
Firefox add-on: mash-ups via commandline	25
Venstertool: Afloat voor Mac OS X	25
De Google-browser: Chrome of privacy	26
Games	
Spore	30
Mercenaries 2	30
HD-videobewerking: programma's tot 200 euro	92

Je huis als mediacentrale

34



Muziek, video's en foto's: tegenwoordig zijn ze allemaal digitaal. Maar hoe krijg je ze allemaal van je camera, het internet, je harde schijf of je Blu-rayspeler in je woonkamer? Je wilt tenslotte vanuit je luie stoel overal in huis van je media kunnen genieten. Mediacyber-pc's, -extenders, harddiskspelers en streamingclients hebben allemaal hun eigen voor- en nadelen.

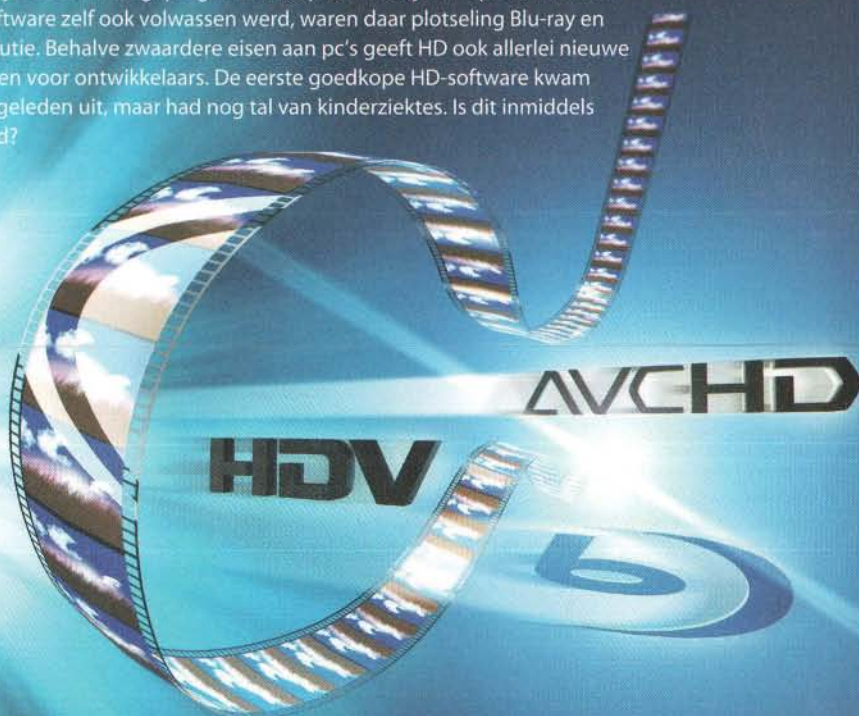
Koopadvies: IT als bruingoed	34
Mediacyber-pc zelf bouwen en configureren	42
Windows Media Center uitbreiden	50
Streaming clients voor de mediacyber	56

NAS-systemen	64	Beeldbewerking via scripts met ImageMagick	124
Kleurenprinters: lasers vs inkjets	76	Inkt besparen door schoonmaken	128
Harde schijven met 180 MB/s	118	MS Office uitbreiden	132

High Definition-video's bewerken

92

Net toen je videomontageprogramma's op zo'n beetje elke pc kon draaien en de software zelf ook volwassen werd, waren daar plotseling Blu-ray en HD-resolutie. Behalve zwaardere eisen aan pc's geeft HD ook allerlei nieuwe problemen voor ontwikkelaars. De eerste goedkope HD-software kwam een jaar geleden uit, maar had nog tal van kinderziektes. Is dit inmiddels verbeterd?



Vervalste foto's ontmaskeren

Dankzij de slimme bewerkingstools van Photoshop en consorten was het nog nooit zo makkelijk om foto's te retoucheren. Om veranderingen te ontdekken moet je weten waar je moet kijken en heb je veel ervaring nodig. Inmiddels werken forensische onderzoekers aan algoritmen waarmee gemanipuleerde digitale foto's automatisch ontdekt kunnen worden.



De dunne grens tussen foto-optimalisatie en -vervalsing	80
Forensisch onderzoek naar foto's: algoritmes jagen op vervalers	84

Haal alles uit je GPS 100

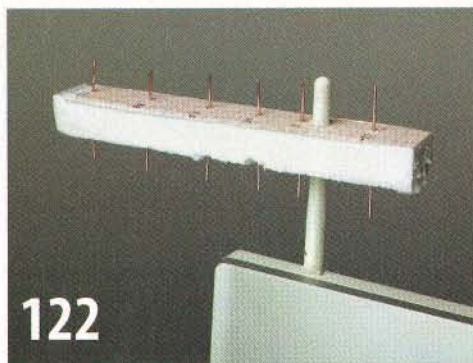
Indien mogelijk omkeren. Omkeren! Je voelt de paniek in de navigatiestem als je de gebaande paden verlaat. Maar daar begint nou net de pret: met een GPS-logger in je zak kun je zelfontdekte routes opslaan en op internet uitwisselen.

Wat je met GPS-tracks kunt doen	100
Goedkope GPS-loggers getest	106
Tracks bijwerken en analyseren	112



Zelfbouw WLAN-versterker

Slechte WLAN-ontvangst in de tuin of op zolder? Dan is het de hoogste tijd om je MacGyver-skills aan te spreken. Voor nul euro maak je van een stuk koperdaad en wat piepschuim een luxe richtantenne – soldeerbout overbodig. Met zo'n zelfgebouwde antenne kun je het signaal zo enorm versterken dat je het vermogen van je router omlaag moet schroeven om niet in de problemen te komen met het Agentschap Telecom. Of je vraagt een zendvergunning aan. Doen dus.



122

Hardware

Mini-pc: Dell Studio Hybrid	22
24"-monitor: BenQ V2400W	24
Draadloze oortelefoon: Sennheiser MX W1	24
Medioplayer: Creative Zen Mosaic	24
Dunnington: Intel 6-core-cpu	28
Mediacentrale: streaming clients	56
NAS-systemen: high-end netwerkopslag	64
Kleurenprinters voor op kantoor	76
GPS-loggers vanaf 50 euro	106
Harde schijven met max. 180 MB/s	118

Knowhow

Inkjet: zuiniger omgaan met je dure inkt	128
---	-----

Praktijk

Je huis als mediacentrale	
Mediacenter-pc zelf bouwen	42
Windows Media Center uitbreiden	50
Geotracking	
spannende toepassingen	100
Tracks bewerken en analyseren	112
WLAN-antenne zelf bouwen	122
ImageMagick: beeldbewerking via de commandline	124
MS Office uitbreiden: COM-add-ins zelf programmeren	132
Audiorecording deel 4 (slot): mixen en masteren	140
Hotline	148

Vaste rubrieken

Voorwoord	3
Inhoud	4
Nieuws en info van HCC DOSgg	152
Colofon	153
Adverteerdersindex	154
Volgend nummer	154

Geïnteresseerd in een abonnement op c't? Kijk dan op pagina 131 voor een introductieaanbieding!

Downloads: voer op www.ct.nl het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties? Op pagina 154 staat een volledig overzicht van alle advertenties. Daar staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld.



Big Four publiceren muziek op geheugenkaarten

De vier grootste muzieklabels EMI, Sony BMG, Universal en Warner willen in de VS in de aanloop naar Kerst de belangrijkste cd-titels ook op MicroSD-kaarten gaan uitbrengen. Deze kaarten zijn met $11 \times 15 \times 0,75$ mm de kleinste SD-variant. Zo'n zogeheten slotMusic-kaart heeft 1 GB geheugen. De muziek zal als mp3 met 320 kBit/s en zonder DRM erop komen te staan. Op die manier neemt de muziek van een normale cd ongeveer 200 MB in beslag – de overige ruimte kunnen de artiesten gebruiken voor bonusmateriaal, maar je kunt er als consument ook eigen muziek aan toevoegen.

De Amerikanen die een slotMusic-kaartje gaan kopen, krijgen er een adapter voor SD-kaarten en een kleine usb-reader bij, zodat ze de muziek op alle apparaten met een standaard SD-slot of een usb-aansluiting kunnen beluisteren. De muziekkaarten kunnen onder meer via het Amerikaanse BestBuy worden aangeschaft. Het is nog niet bekend wat een slotMusic-kaart gaat kosten, of wanneer de kaarten in Europa verkrijgbaar zullen zijn. (mvdm)

McAfee neemt Secure Computing over

Antivirusproducent McAfee wil voor 465 miljoen dollar concurrent Secure Computing kopen. Laatstgenoemde heeft onder meer firewalls in het portfolio, evenals virusbescherming, VPN's, intrusion detection/prevention en webfiltering. McAfee wil hiermee het eigen productpalet completeren rondom het beheer van veiligheidsrisico's in netwerken.

Met de overname wordt McAfee marktleider op het gebied van Security Risk Management (SRM). Na de overname van Secure Computing verwacht het bedrijf een jaaromzet van ruim 500 miljoen dollar in dat bedrijfssegment.

McAfee sloot het eerste kwartaal van 2008 af met een duidelijke omzettename van bijna 370 miljoen dollar. In het tweede kwartaal werd een record geboekt van bijna 400 miljoen dollar, 26 procent meer dan in dezelfde periode het jaar ervoor. Secure Computing heeft wereldwijd ongeveer 22.000 bedrijven als klanten en haalde vorig jaar zo'n 238 miljoen dollar aan omzet.

In september nam Secure Computing zelf nog Securify over, een aanbieder van appliances voor toegangscontrole.

(mvdm)

ITU wil IP-adressen kunnen traceren

De International Telecommunication Union (ITU) denkt over een procedure om IP-adressen beter te kunnen achterhalen. Volgens een gelekt ITU-T-voorstel uit april moet 'IP Traceback' gaan helpen om denial-of-service-aanvallen, wormen en spam te voorkomen en netwerkcriminelen te traceren. Ook moet software in het netwerk betrouwbaarder worden.

Experts waarschuwen voor mogelijk misbruik. Met name het feit dat het eerste voorstel van Tian Huirong kwam, wekt wantrouwen. Tian werkt namelijk bij de Chinese Academy for Telecommunication Research (CATR), die weer valt onder het Chinese Ministry of Information Industry.

In het concept staan omsteden passages. Zo valt er te lezen dat niet alleen 'malicious IP packets' moeten kunnen worden getraceerd, maar ook doodgewone IP-pakketten.

Bovendien zou de techniek met gespoofde IP-pakketten, NAT, en dynamisch toegewezen IP-adressen moeten kunnen omgaan.

Of die standaard daar echt nieuwe technische ideeën voor gaat bevatten of dat het gewoon om afspraken gaat voor de transporteurs van IP-pakketten is vooralsnog onduidelijk. Vóór 2009 zal dat ook wel niet duidelijk worden.

Het concept is gelekt door Steve Bellovin, netwerkbeveiligingsspecialist aan de Columbia University. Hij denkt dat 'IP Traceback' geen effectief middel zal zijn tegen de meerderheid van aanvallen die momenteel bekend zijn, en waarschuwt dat de vrijheid van meningsuiting in het geding is. Hij pleit onder meer voor een garantie dat regeringen geen misbruik maken van de toenemende data-uitwisseling en netwerkverkeer. (mvdm)

Greenpeace publiceert nieuwe Guide to Greener Electronics

Milieuorganisatie Greenpeace heeft onlangs zijn Guide to Greener Electronics-ranglijst voor 'groene' elektronica-merken weer ververs. Nokia staat (weer) op de eerste plaats. Greenpeace prijst Nokia's flink verbeterde inzamel- en recyclingstructuren.

De Finse telefoonproducent haalde 7 punten op een schaal van 10. Ze worden gevolgd door Samsung met 5,7 punten, een andere fabrikant van mobiele telefoons. Fujitsu-Siemens, Sony-Ericsson en Sony nemen de derde tot en met vijfde plaats in. Fujitsu-Siemens stond bij het vorige onderzoek nog op plaats 15, maar steeg dankzij zijn aankondiging van PVC- en broomvrije producten.

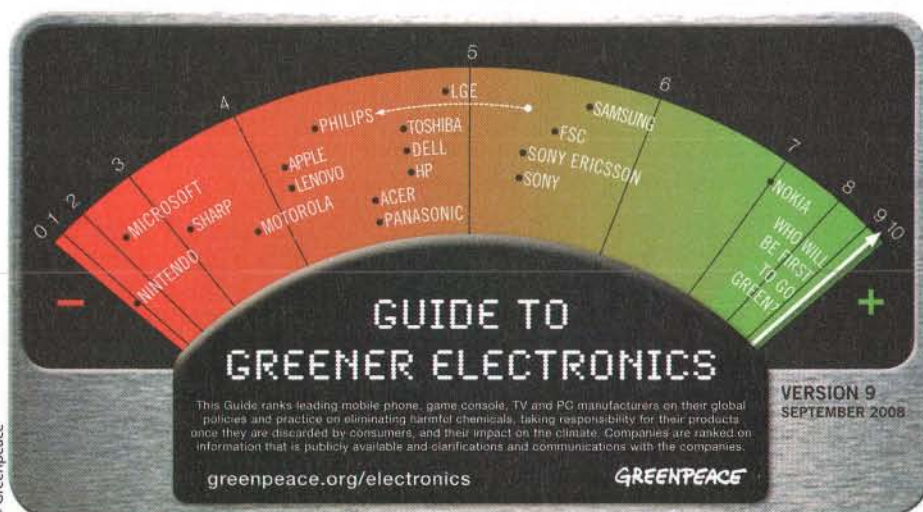
Er zijn nog geen computers op de markt zonder PVC of brandwerende middelen, maar volgens Greenpeace-woordvoester Iza Kruszewska bevat een aantal nieuwe producten duidelijk minder hiervan: "De meeste bedrijven hebben voldaan aan de strengere criteria voor giftige stoffen, afval en energieverbruik." Ze staat kritisch tegenover producten zoals de Apple iPod. De kosten voor een nieuwe accu zijn bijna net zo hoog als voor een nieuw ap-

paraat. Toch prijst ze Apple voor de aankondiging om alle giftige stoffen tot eind 2008 uit hun producten te weren.

Philips stelt teleur met een 12e plek. Door een verbeterd energiebeleid is dat weliswaar een kleine stijging, maar het inzamel- en recyclingbeleid is nog steeds slecht. Philips heeft verder bij de Europese Commissie geprobeerd om de individuele verantwoordelijkheid voor producenten uit de Europese wetgeving te laten halen, wat ze een strafpunt opleverde.

Onderaan staan Sharp (3,1 punten) en Microsoft (2,2 punten). Maar absolute hekkensluiter blijft nog steeds Nintendo met 0,8 punten. De gameproducent bevindt zich volgens de milieuorganisatie nog in het "stenen tijdperk" wat milieubeleid betreft. De ranking houdt voor de tweede keer ook rekening met het energieverbruik van apparaten, want volgens Greenpeace is de elektronica-industrie onder tussen verantwoordelijk voor twee procent van de wereldwijde uitstoot van CO₂. (mvdm)

Softlink 0811006



De slagroom op de taart voor je website!

Inclusief
Gratis Domein
.nl, .be, .eu, .com, .biz,
.info, .net, .org

	LYCOS	Strato*	Active24*
Pakket	Website M	AdvancedWeb	Business
Schijfruimte	4000 MB	2000 MB	2000 MB
Bandbreedte per maand	80 GB	50 GB	25 GB
FTP accounts	20	10	geen opgave
MySQL 5	10	5	1
E-mail	400	200	200
Prijs per maand incl. BTW	€ 9,99	€ 10,69	€ 13,03

Je eigen professionele website:

- Nu met dubbel zoveel opslag en dataverkeer
- Tijdelijk 3 maanden GRATIS!
- Eerlijke prijs, zonder verborgen kosten

€9,99 per maand, **
incl. BTW

COMPLEET

Voor service + bestellingen + meer informatie:

 **0900-0400212** (€0,15/min.)

www.MijnTopSite.nu

LYCOS
meet you there



*Deze prijsopgave was geldig op 4 september 2008 en stonden zo bij de genoemde providers op hun website vermeld. Alle prijzen zijn exclusief eventuele kortingen en tijdelijke actieprijzen.

**De totale prijs bedraagt € 89,91 in plaats van € 119,88. U betaalt gedurende de eerste 12 maanden € 7,49 per maand. Exclusief aanbod tot 31-10-2008. Aanbod geldt voor het Website M pakket met een looptijd van 12 maanden. Alle prijzen inclusief BTW.

Nieuwe videocodec VP8 jaagt op H.264

On2 Technologies heeft op de International Broadcasting Conference (IBC) in Amsterdam onlangs de achtste generatie gelanceerd van zijn videocompressiemethode TrueMotion VP. De nieuwe VP8-codec is bedoeld voor web-TV, IPTV en videoconferenties en moet voor een betere beeldkwaliteit zorgen, zelfs met een lagere bitrate en minder eisen aan de hardware.

Volgens On2 overtreft VP8 alle momenteel beschikbare commerciële algoritmen "dramatisch" qua efficiëntie. In sommige gevallen zouden de snelste H.264-implementaties de dubbele datarate van hun codec nodig hebben om dezelfde beeldkwaliteit te halen. Al in 2003, bij de introductie van TrueMotion VP6, was On2 van plan om het H.264-codec te verslaan, dat gebruikt wordt bij o.a. DVB, IPTV, HDTV en Blu-Ray. Destijds stond H.264 nog in de kinderschoenen, maar het is inmiddels duidelijk verder ontwikkeld.

On2 Technologies is geen onbekende. Hun codec VP3 werd in 2001 vrijgegeven en wordt momenteel doorontwikkeld in de vorm van de opensource codec Ogg Theora. W3C wilde deze codec onlangs zelfs in de HTML5-standaard opnemen. VP6 zorgt sinds enkele jaren bij Flash-video voor een betere kwaliteit dan Sorenson Spark (H.263), en het zal ook in JavaFX worden geïntegreerd. De afgelopen jaren is VP6 verder verbeterd en in de herfst van 2007 werd het uitgebracht onder de naam VP6-S, met een profiel voor Flash-video in hoge resolutie. Opvolger VP7 wordt bijvoorbeeld in Skype gebruikt.

Omdat H.264 nogal populair is, staat On2 Technologies enorm onder druk om zijn propriëtaire codecs aan de markt te slijten, wil het met de eigen codecs overleven. Adobes beslissing om H.264 in Flash 9 te gaan ondersteunen zal de On2-directie niet geruster hebben gemaakt. (mvdm)



Europees Parlement start met internet-tv

Vanaf half september is EuroparTV, de televisiezender van het Europese Parlement, via internet te volgen. De zender doet in zo'n twintig talen verslag van gebeurtenissen in het Parlement, achtergronden en interviews met europarlementariërs. Live of on-demand kun je je laten informeren over de functiewijze, de debatten en actuele beslissingen van de volksvertegenwoordiging.

Volgens het redactiestatuut is het kanaal bedoeld om – acht maanden voor de volgende verkiezingen – "de interactiviteit tussen het Parlement en de Europese burgers te stimuleren".

EuroparTV heeft vier kanalen: 'Uw Parlement' geeft informatie voor burgers, lobbyisten, vakbonden, economen, wetenschappers en studenten, maar kan ook nuttig zijn voor iedereen die beroepsmatig met de EU te maken heeft.

Op het kanaal 'Uw stem' kan het publiek zelf bijdragen leveren. 'Jong Europa' richt zich tot leerlingen en studenten, jonge kiezers en jeugdigen die de stemgerechtigde leeftijd nog niet hebben bereikt. Onder 'Parlement LIVE' tenslotte vind je workshops, de hoorzittingen van de parlementaire commissies en de maandelijkse plenaire vergaderingen.

(mvdm)



Cisco koopt Jabber

Netwerkprovider Cisco gaat Jabber kopen, het bedrijf met het gelijknamige instant-messaging-systeem dat vooral binnen de overheid en de financiële sector succes heeft opgebouwd. Door de instant messenger te integreren in onder meer Cisco's rich-media software Unified MeetingPlace, hoopt Cisco zakelijke meetings te kunnen vervangen door informele chats.

Interessant aan Jabber is dat het protocol als internetstandaard (RFC 3920 en overige) open is, waardoor ook meerdere protocollen kunnen worden ondersteund. Zo hebben Google en Apple hun instant messengers op de standaard gebaseerd, maar werkt het ook met de gesloten platformen van Yahoo en Microsoft.

In 2002 hadden de ontwikkelaars van Jabber hun protocol al als extensible messaging and presence protocol (XMPP) uitgebracht en ingediend voor standaardisering.

Cisco zal met de overname definitief de weg van opensource zijn ingeslagen. De overname moet in de eerste helft van 2009 plaatsvinden.

(mvdm)



Kort nieuws

Volgend jaar gaan alle bibliotheken in Nederland beginnen met het uitlenen van **e-boeken en digitale luisterboeken met drm-beveiliging**. Almere nam de aftrap met een proef van 250 Nederlandse e-books. De e-reader iLiad wordt er al langer uitgeleend. Na Almere volgen Zaanstad, Haarlem, Den Haag en Enschede.

Microsoft heeft de adviesprijs voor de **Xbox 360** verlaagd. Speciaal voor Nederland en België kunnen kopers via een cashback-regeling extra korting krijgen. De Arcade-uitvoering kost nu 180 euro en is hierdoor

20 euro goedkoper geworden. De Xbox 360 Pro met een harde schijf van 60 GB kost nu 240 euro en de Xbox 360 Elite 300 euro. Microsoft Nederland voegt daar zelf nog een extra cashback-actie aan toe voor alle uitvoeringen van de Xbox 360. Hierdoor is de Arcade zelfs voor 150 euro te krijgen. Voor de Pro-uitvoering geldt een extra korting van 40 euro en voor de Elite 50 euro.

De Engelse krant The Independent meldt dat de Britse premier **Gordon Brown** ruim 370 miljoen euro wil vrijmaken om kinderen uit armere gezinnen tot 2011 internettoegang te bieden. 1,4 miljoen kinderen groeien op in huishoudens zonder internetverbinding. Brown hoopt hiermee dat

hun schoolprestaties verbeteren en hun beroepskansen groter worden. Daarnaast moet via e-mail het contact tussen de leraar en het gezin verbeteren.

Hewlett-Packard koopt op grote schaal zijn eigen aandelen terug. De ondernemingsraad is akkoord gegaan met een extra 8 miljard dollar. Vorig jaar november was ook al een dergelijk programma van gelijke omvang gestart. Volgens HP zou momenteel nog 2,5 miljard aan aandelen in omloop zijn. Ook **Microsoft** heeft een extra programma aangekondigd om aandelen terug te kopen. Tot eind september 2013 wil het bedrijf eigen aandelen terugkopen met een totale waarde van 40 miljard dollar.

'Vanaf 2010 glasvezelverbinding van 1Gbps in Amsterdam'

In Amsterdam hebben BBned, GNA en InterNLnet een glasvezelverbinding van 1Gbps gedemonstreerd. Binnen anderhalf jaar moet die beschikbaar zijn voor consumenten.

Deze demonstratie is volgens Glasvezel nu vooral bedoeld om aan te tonen dat glasvezel voor zo'n hoge snelheid geschikt is. Waarschijnlijk zal daar ook snel behoefte aan zijn, omdat HD-televisie bijvoorbeeld al gauw een slordige 24Mbps verbruikt. Op dit moment is een snelheid van 100Mbps beschikbaar, maar als er in een huishouden naar verschillende HD-uitzendingen tege-

lijk gekeken wordt en er ook games worden gespeeld of iets wordt gedownload, is dat al snel niet meer toereikend.

Het dienstenaanbod voor consumenten blijft achter omdat er simpelweg nog te weinig consumenten op het Amsterdamse glasnet zijn aangesloten. De providers gaan begin volgend jaar waarschijnlijk 1Gbps-modems leveren, waarbij ze na ongeveer een jaar hopen de eerste particuliere 1Gbps-klanten te verwelkomen. Hoeveel de consument voor zo'n snellere verbinding gaat betalen, is nog niet bekend. (mvdn)

IBM twijfelt aan medewerking in ISO

IBM heeft eigen richtlijnen met voorwaarden opgesteld waaronder het concern voortaan wil meewerken aan de ontwikkeling van open standaarden. Hierin is onder meer te lezen dat Big Blue en de International Organization for Standardization (ISO) per direct moeten worden gecontroleerd. Daarnaast moet aan de hand van enkele criteria duidelijk worden of een concrete standaardisatieprocedure kan worden gestart. IBM trekt hiermee vooral consequenties uit de omstrede normering van Office Open XML (OOXML) die door de ISO en diens zusterorganisatie IEC (International Electrotechnical Commission) is doorgevoerd.

De certificering van Microsofts documentformaat werd hevig bekritiseerd.

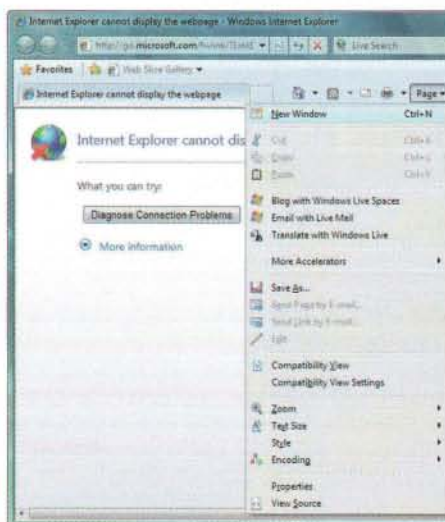
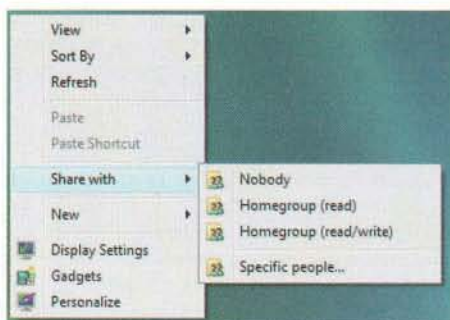
Volgens Big Blue bevatte de omstreden specificatie grote fouten. Daarnaast wilde IBM niet dat er nog een concurrent voor het Open Document Format (ODF) bij zou komen. Dit formaat werd al in november 2006 in Genève gecertificeerd.

IBM wil zich bij toekomstige standaardisering meer richten op de kwaliteit en openheid van regels en op de bepalingen over eigendomsrechten. Ook pleit IBM voor meer samenwerking met ontwikkelaars. Het concern roept daarnaast ontwikkelingslanden op om wereldwijde open standaarden aan te nemen en meer deel te nemen aan de ontwikkeling van dergelijke normeringen. Tenslotte werden andere leden opgeroepen vergelijkbare richtlijnen op te stellen. (mvdn)

Eerste screenshots Windows 7 gespot

Eind oktober zal Microsoft op de Professional Developers Conference een eerste preview van Windows 7 onthullen. Van Vista's opvolger is tot nu toe nog weinig bekend, maar het lijkt er op uit te draaien dat er een aantal bekende programma's van Windows naar het web verplaatst gaan worden. Daarbij moet je denken aan Windows Mail en Windows MovieMaker. Volgens geruchten is een eerste bètaversie voor eind december gepland.

Ondanks het feit dat Microsoft nog in alle talen zwijgt over Windows 7, circuleren er al wel screenshots op het internet die je een idee geven hoe het er ongeveer uit komt te zien. (mvdn)



COLUMN

De Tweede Browseroorlog

Google Chrome is een hype, althans op het moment dat ik dit schrijf. Maar op het moment dat u dit leest, zal de initiële euforie rondom Googles eerste echte browser al wat zijn afgenomen.

Want inmiddels zijn ongetwijfeld de eerste serieuze gebruiksstatistieken van Chrome bekend geworden. Noodgedwongen speculeer ik hier, aangezien mijn huisparagnost een levenslange celstraf uitzit wegens handel met voorkennis. Maar ik gok maar zo dat die cijfers zullen tegenvallen; volgens de niet in computers gespecialiseerde media dan.

Die redenatie gaat ongeveer als volgt: "Aangezien de meeste dingen die Google verzint, een groot succes worden, is elk Google-product dat niet binnen 3 weken marktleider wordt, een totale mislukking." Onzin natuurlijk. Een browser zoals Chrome lanceren is heel wat anders dan een product als Google Earth bedenken. De strijd om dominantie op de browsermarkt is veel heftiger – en duurt aanmerkelijk langer – dan die om satellietbeelden.

Sterker nog, het zou alleen maar logisch zijn als het marktaandeel van Chrome een tijdje wat langzamer groeit, of misschien zelfs krimpt. Veel mensen, waaronder ik, hebben Google Chrome in de eerste week na lancering louter uit nieuwsgierigheid gebruikt, zonder de intentie onmiddellijk vaarwel te zeggen tegen Firefox. Overschakelen kan later nog wel, als Chrome zowel in mogelijkheden als stabiliteit is gegroeid. En dan nog. Ik zal een geheimpje verklappen: het marktaandeel van Google Chrome is voor 's werelds grootste zoekmachine slechts van secundair belang.

Google wil dat internetgebruikers kunnen beschikken over een browser die geen rare kuren gaat vertonen op het moment dat Google Docs wordt bezocht. Je weet wel, die gratis online kantoorsoftware waarmee Google het leven van concurrent Microsoft en diens prijzige Officepakket zuur maakt. Het is geen toeval dat Chrome gebaseerd is op de open source-code uit het Chromium-project. Want het zal ze in Mountain View een zorg zijn of Chrome een belangrijke speler wordt, of dat Firefox dat blijft. Zolang Microsoft maar nooit meer zo machtig wordt op internet als dat het ooit was: vlak nadat het Netscape had verslagen in de Eerste Browseroorlog.

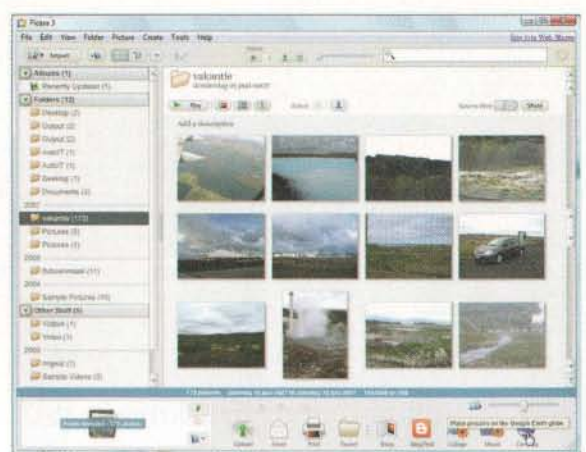
Arjan Dasselaar is journalist voor onder meer het weekblad Elsevier en docent internetjournalistiek aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij heeft diverse computerboeken op zijn naam staan en schreef in het verleden voor Planet.nl.

Picasa 3 met geo-informatie

Google heeft een bètaversie van fotobeheerprogramma Picasa 3 uitgebracht. Daarin zitten naast talrijke verbeteringen en uitbreidingen van de bestaande functies ook een aantal nieuwe functies. Zo kun je nu geo-informatie van Google Earth gebruiken. Via de knop 'Geo-Tag' kun je je foto's automatisch van lengte- en breedtegraden voorzien.

Het programma kan ook gezichten herkennen. Je moet wel eerst een gezicht een naam geven, maar vervolgens gaat Picasa in je hele (online) fotoarchief op zoek naar foto's waar dat gezicht in voorkomt. Een nieuwe retoucheertool helpt je bij het bijwerken van ongewenste fotodelen, zoals een storende vlek of litteken. Als je de foto's lokaal bewerkt, kan Picasa die automatisch

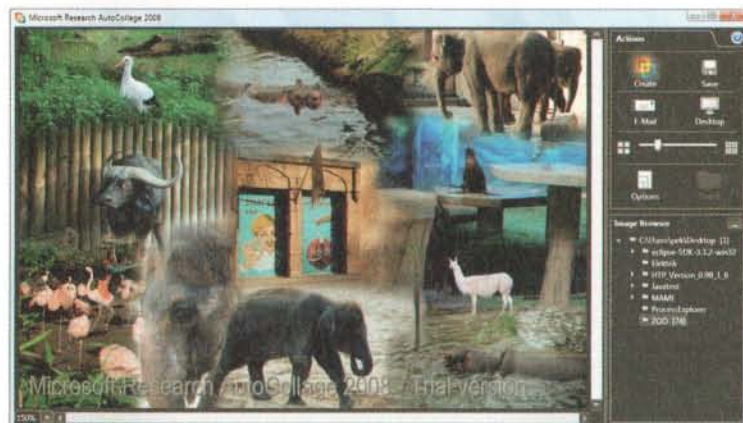
synchroniseren met de gratis dienst Picasa Web Albums. Iedereen die een Gmail-account heeft, krijgt daar 1 GB opslagruimte ter beschikking. De foto's worden voor het uploaden automatisch geschaald naar een maximale grootte van 1600 pixels. Picasa kan van een reeks foto's ook een klein WMV-filmpje maken met overgangseffecten en achtergrondmuziek. Dat kan dan ook op YouTube gezet worden. (nkr)



Automatische fotocollage

Met het programma AutoCollage 2008 van Microsoft Research kun je van digitale foto's automatisch een collage maken. Je hoeft alleen de map te selecteren waar de foto's in staan, de rest gaat vanzelf. Het programma zoekt naar gezichten en andere prominente delen op de foto's en puzzelt die met zachte overgangen aan elkaar. Het resultaat kun je

bijvoorbeeld als desktopachtergrond gebruiken. AutoCollage werkt met Windows XP vanaf SP3 en Vista. Je kunt het programma voor 20 pond (zo'n 25 euro) krijgen via de Microsoft Store UK. Er is ook een 30-dagen trialversie te downloaden. (nkr)



Met AutoCollage 2008 kun je een groot aantal foto's op een kleine ruimte kwijt.

DivX 7 in het teken van H.264

DivX Networks heeft op het gebied van MPEG-4 een eerste versie van een eigen DivX H.264 encoder voor Windows uitgebracht. Die encoder is via de commandline te bedienen en ondersteunt multithreading en het 'Draft Profile for DivX 7 H.264 HD video'. Het bronmateriaal kan van RAW-AVI-bestanden komen en van de frameserver AviSynth.

DivX is groot geworden met het 'traditionele' MPEG-4, om precies te zijn MPEG-4 Part 2, maar intussen is MPEG-4 AVC (MPEG-4 Part 10) de standaard – zij het nog niet bij high-res video. Dus als DivX Networks wil dat de merknaam DivX ook in de toekomst synoniem staat

De alfaversion van DivX H.264 heeft een bedrieglijk fraaie installer: het is verder enkel een commandline-programma.

voor MPEG-4, moet het bedrijf zijn certificatieprogramma uitbreiden met H.264. (nkr)



OpenOffice.org 3.0

Begin oktober moet OpenOffice 3.0.0 definitief verschijnen (bij redactiesluiting was de tweede release candidate uitgebracht). Nieuw in versie 3.0 van het gratis officepakket voor Windows, Linux, Solaris en Mac OS is onder andere het startcenter en het feit dat de Mac OS X-versie geen X11 meer nodig heeft, maar zich als elke andere Aqua-applicatie gedraagt. Verder kan het pakket nu overweg met versie 1.2 van het Open Document Format, PDF/A-bestanden en documenten die gemaakt zijn met Microsoft Office 2007 (of Office 2008 voor Mac OS X).

Verdere veranderingen zijn de nieuwe interface voor Writer, die twee pagina's van een document als spread kan laten zien. Bovendien kun je nu net als in Word of Excel 2007 de zoomfactor via een schuifregelaar in de statusbalk traploos instellen. Calc-werkbladen kunnen nu maximaal 1024 in plaats van tot nu toe 256 kolommen bevatten. Gebruikers kunnen tegelijk aan één spreadsheet werken via een 'share workbook'. Ook ondersteunt OpenOffice nu veel (maar niet alle) VBA-macro's. (jmu)

Microsoft blokkeert product keys

Microsoft heeft aangekondigd dat het bepaalde serienummers zal gaan blokkeren die oorspronkelijk bij volumelicensing van bedrijven hoorden. Het gaat om sleutels die opvielen omdat ze heel vaak gebruikt werden. Op die manier wil Microsoft 'onregelmatigheden' bij het overdragen van gebruiksrechten van volumelicensing tegengaan, oftewel: de handel in gebruikte software. Volgens Microsoft mag dat overdragen namelijk alleen met toestemming van de producent. Een uitzondering daarop zijn de sleutels die bij complete pakketten worden geleverd, dus met medium, certificaat en handboek en zo – die mogen wettelijk gewoon doorverkocht worden en zullen geldig blijven. (nkr)

Veilig internet in 2009

Zoals we in de vorige c't al meldden, is PC Tools overgenomen door Symantec. Dat heeft voor de productlijn van PC Tools verder geen gevolgen. Zo is inmiddels Internet Security 2009 uitgebracht. Dat is een alles-in-een bescherming tegen spyware met anti-virusscanner en firewall. Het grote voordeel van deze internetsuite is dat Spyware Doctor



er onderdeel van is, en dat is een al jaren bekende antispywareoplossing. Een 2009-versie van dat programma is ook los te koop.

Een ander bekend programma van PC Tools is Registry Mechanic, waarmee de systeemprestaties kunnen worden verbeterd. Daar is inmiddels versie 8 van verschenen. Het programma heeft een nieuwe plug-in-architectuur en gebruikersinterface gekregen. Registry Mechanic is ook onderdeel van Desktop Maestro 3, ook weer een alles-in-een oplossing, maar nu voor systeembewaking en bescherming tegen privacy.

Internet Security 2009 kost 60 euro. Je krijgt dan een licentie voor drie computers voor een jaar. Spyware Doctor kost los 30 euro. Desktop Maestro kun je voor 40 euro downloaden, Registry Mechanic apart kost 30 euro. (mvdn)

Elementaire beeld- en videobewerking

Van Adobe's beeld- en videobewerkingsprogramma's voor thuisgebruik, Photoshop Elements en Premiere Elements, is versie 7 verschenen.

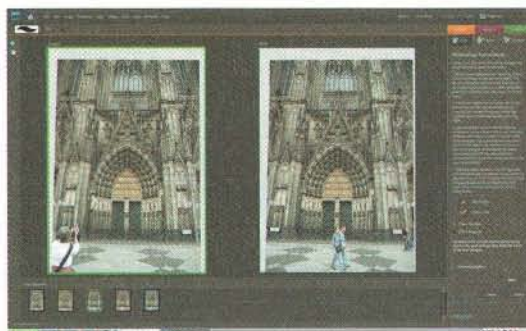
Bij de beeldbewerking corrigeert de Smart Brush de helderheid, voegt texturen toe of past een van de ongeveer 50 effecten toe. Met voorgedefinieerde macro's maak je de tanden witter, de hemel blauwer en de huid gladder. Oppervlakken kun je daarbij vervagen zonder dat harde lijnen daardoor beïnvloed worden. Met de Scene Cleaner verwijder je storende objecten zoals langslappende toeristen.

Premiere Elements moet met een druk op de knop met sjablonen voor muziek, titels, effecten en overgangen van je videoclips een film in Hollywood-stijl kunnen maken.

Met de functie Videomerge kun je onderwerpen voor een uniforme achtergrond uit een video halen en voor een andere achtergrond zetten.

Photoshop Elements 7 en Premiere Elements 7 moeten allebei vanaf eind september te koop zijn voor Windows XP en Vista. Per stuk kosten ze 99 euro, als je beide tegelijk koopt, betaal je € 149.

Adobe heeft daarnaast aangekondigd dat Creative Suite 4 in oktober verschijnt. Ook de Flash Player 10 wordt nog kalenderjaar verwacht, maar wanneer precies is nog onbekend. (nkr)



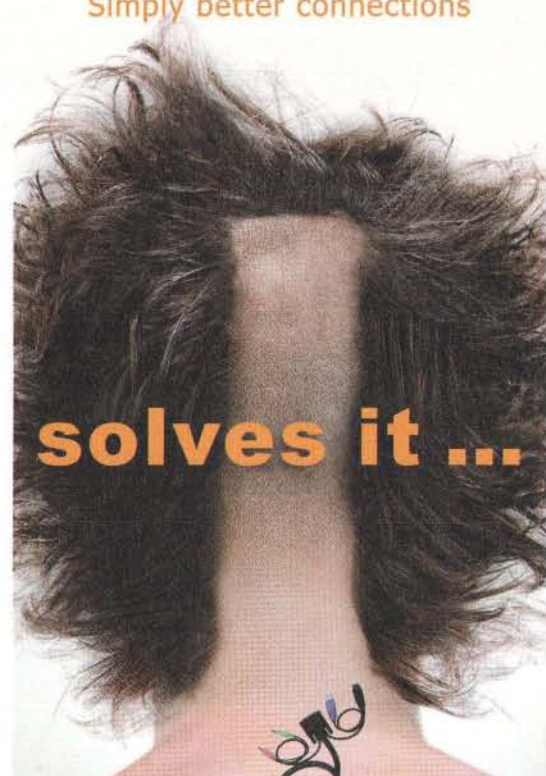
Photoshop Elements 7 haalt met de Scene Cleaner andere toeristen van je vakantiefoto's af.

Netwerkverkeeranalyse

Microsoft heeft versie 3.2 van zijn Network Monitor uitgebracht. Bij deze versie kun je nu zien welke programma's gegevens versturen via het netwerk, en welke processen er op je pc netwerkverkeer genereren. En dat allemaal in een overzichtelijke boomstructuur.

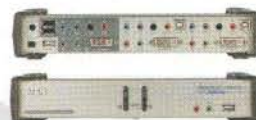
De capture engine is grotendeels herzien om er voor te zorgen dat er minder uitval is bij high-speed netwerken. Een andere verbetering is dat je met een rechtsklik op een frame kunt zien welke frames bij die betreffende gegevensuitwisseling horen, zodat je niet zelf door de vaak onoverzichtelijke bulk aan data hoeft heen te gaan. Network Monitor is gratis.

Als je daar niet de informatie uit kunt halen die je nodig hebt, is er altijd Wireshark nog. Dat is eigenlijk het standaard netwerkanalyseprogramma, dat niet alleen werkt onder Windows, maar ook onder Linux, Mac OS X, Solaris, FreeBSD en nog veel meer. De geregistreerde gegevens kunnen in een aantal formaten geëxporteerd worden. Onlangs verscheen Wireshark 1.0.3, dat een stuk stabiel is dan de vorige versie omdat er een aantal bugs in zijn gefixt, zonder dat er nieuwe features aan zijn toegevoegd. (nkr)



CS62U

- 2-poorts DVI USB KVM Switch met audio-ondersteuning en USB 2.0 Hub
- Volledig compatible met DVI-D specificaties
- Afstandsbediening
- Onafhankelijk schakelen van KVM en audio focus
- Superieure beeldkwaliteit - tot 1920 x 1200 @ 60Hz ; DDC2B
- Autoscanfunctie om de werking van de pc te controleren



CS1782

- 2-poorts DVI KVM Switch met USB 2.0 Hub en surround sound 7.1.
- Onafhankelijk schakelen van KVM, USB-poort en audio focus
- Superieure beeldkwaliteit - tot 3840 x 2400 @ 13Hz (DVI-D) ; 2048 x 1536 ; DDC2B (DVI-A)
- Ondersteunt breedbeeldresoluties
- Multiplatform ondersteuning : Windows 2000/XP/Vista, Linux, Mac en Sun
- Display Emulation Technology : de KVM leest en onthoudt het merk van de monitor en de display-informatie

Voor meer informatie:

Tel: +32 11 53 15 43

E-mail: aten-bnl@aten.be

LCD-schermen in 16:9-formaat

Nadat BenQ introduceren nu ook Samsung en LG schermen met een beeldverhouding van 16:9. Van Samsung verschijnen de Syncmaster 2343BW en de Syncmaster 2133BW. Eerstgenoemde is het grotere model met een schermdiagonaal van 23 inch en een resolutie van 2048 x 1152 pixels. De kleinere Syncmaster 2133BW heeft een diagonaal van 21,5 inch en de Full HD-resolutie van 1920 x 1080.

De pixeldichtheid is met 104 dpi zo'n 15 procent hoger dan bij normale 22"-lcd's van 1680 x 1050 pixels. Samsung geeft een maximale helderheid van 300 cd/m². De Syncmaster 2343BW en 2133BW zullen ergens in het laatste kwartaal van het jaar verkrijgbaar zijn. Prijzen zijn nog niet bekend.

LG wil niet achterblijven bij de 16:9-hype en komt met de Flatron W2261V. Het TN-scherm heeft een diagonaal van 21,5 inch en net als de Syncmaster 2133BW een resolutie van 1920 x 1080. De W2261V kan analoge signalen ontvangen via de Sub-D-aansluiting. Met de DVI- of HDMI-verbindingen kun je digitale signalen weergeven.

Samsung neemt ook twee zuinige 24"-lcd's in het assortiment op. De Syncmaster

2443BW is een kantoorvariant en de andere lcd, de Syncmaster 2433BW, is een elegant model voor thuisgebruikers. Beide schermen hebben een TN-panel met een resolutie van 1920 x 1200 beeldpunten.

Volgens de fabrikant hebben de schermen een maximale helderheid van 300 cd/m² en een energieverbruik van 50 watt. Vergeleken met de meeste schermen van dat formaat is dat zo'n 70 procent minder. Over het algemeen zul je de monitors niet zo fel instellen, ook niet in sterk verlichte ruimtes. Bij een luminantie van 100 cd/m² verbruiken ook andere 24inch-apparaten zelden meer dan 50 watt. De eco-monitors moeten ook in stand-by zuiniger zijn en maar 0,3 watt opnemen. Bij veel andere schermen zit dat rond 1 watt.

De achtergrondverlichting wordt afhankelijk van de beeldinhoud voor het volledige scherm helderder of donkerder geschakeld. De schermen zouden hierdoor bij opvolgende frames een dynamisch contrast van 20.000:1 moeten halen. Het statisch contrast moet bij 1000:1 liggen. De gemiddelde schakeltijd voor een enkele beeldwisseling (grey-to-grey) bedraagt volgens Samsung vijf milliseconden. (ddu)

Dell Inspiron Mini 9 netbook

Dell wil de netbook-boom niet mislopen en brengt de Inspiron Mini 9 uit. Dit computertje heeft een display van 8,9 inch (1024 x 600), is 23 x 17 x 3 cm groot en weegt iets meer dan 1 kilo. Je kunt het een middelgroot model netbook noemen. Gezien de ervaringen met netbooks van vergelijkbaar formaat zal het toetsenbord wat klein zijn om lekker met tien vingers te kunnen typen. Het spiegelende display is niet gebruikelijk voor netbooks.

In het apparaat zit onder meer een Intel Atom N270, de GME965-chipset en 1 GB werkgeheugen. Het heeft daarmee momenteel de beste hardware-uitvoering van alle netbooks. Muziek en een filmpje kijken gaat goed, maar moderne games kun je vergeten.

In tegenstelling tot wat we van Dell gewend zijn, is het apparaat niet te configureren. Dat geldt ook voor de accu, want je kunt alleen de meegeleverde 32Wh-lithiumion-accu krijgen. Gezien de hardware, het 8,9"-display en de ervaringen met andere netbooks zal de accuduur vermoedelijk drie tot vier uur bedragen. De duur hangt natuurlijk ook af van de processorbelasting en de helderheidsinstellingen van het scherm.

Het apparaat wordt geleverd met een solid state disk

van 16 GB. Een harde schijf kun je er niet bij krijgen. WLAN (geen Draft-N) en Bluetooth zijn ingebouwd. Als besturingssysteem kiest Dell bij de Inspiron Mini 9 voor Windows XP Home. Varianten met Linux zijn er niet.

Als je op de Nederlandse site van Dell zoekt, vind je vooralsnog alleen een Engelse blog over de Mini 9. De prijs van het netbook is nog niet bekend, maar bij onze oosterburen is die te bestellen voor € 369. Laten we dat maar even als een richtprijs beschouwen. (ddu)



APC UPS met display

American Power Conversion, bekend van de noodstroomvoorzieningen (UPS, Uninterruptable Power Supply), heeft twee modellen ontwikkeld die gegevens op een lcd-scherm op het apparaat zelf weergeven.

De RS 1200VA LED en de RS 1500VA LED vangen stroomstoringen op, zodat je altijd kunt blijven doorwerken. En wanneer de stroomuitval langere tijd duurt, kan de aangesloten apparatuur ook worden uitgeschakeld. De geïntegreerde lcd-schermen geven onder andere informatie over de resterende accuduur en de belasting van het apparaat. Bovendien wordt er een akoestisch signaal gegeven als de stroom uitvalt of de accu op raakt. De accu's kunnen ook worden vervangen.

De RS 1200 heeft een uitgangsvermogen van 720 watt / 1200 VA en kan volgens de fabrikant ruim 18 minuten doorwerken bij halve belasting (360 watt) en ruim 5 minuten bij volle belasting (720 watt). De RS1500 heeft daarentegen een capaciteit van 865 watt / 1500 VA en houdt het bijna 14 minuten vol op halve belasting dan wel zo'n 3 minuten op volle belasting. De modellen hebben een adviesprijs van € 321,29 resp. € 416,49. (ddu)



Sony Ericsson Xperia X1

Binnenkort verschijnt de Xperia X1-smartphone van Sony Ericsson. Deze nieuwe smartphone is voorzien van een touchscreen met een resolutie van 800 x 480 en meet circa 10 x 5 cm en is 17 millimeter dik. Onder de gsm zit een uitschuifbaar qwerty toetsenbord.

De telefoon heeft diverse organiser- en multimediafuncties. Je hebt een camera tot je beschikking, ondersteuning voor 3G, WLAN en GPRS en via Bluetooth kun je met andere apparaten in de buurt verbinding maken. Je bladert door de pagina's via het touchscreen of met de 'optische' joystick die je via een sensor onder het scherm bedient. Volgens Sony is de spreektijd 10 uur. Hoe lang de telefoon werkt als je hem als videophone gebruikt of met andere multimediafuncties, is niet bekend. (ddu)



CAN YOU RELY ON YOUR HARDWARE?

Rackserver Storage Server 32316



Naast kant en klare opslagsystemen zoals de Rackserver Enterprise NAS/SCSI is er behoefte aan opslagsystemen waar een eigen software invulling aan gegeven kan worden. De Rackserver Storage Server 32316 is zo'n oplossing. **STANDAARD FEATURES** • 3HE rackmount storagebehuizing incl. slidingrails

(reklaar) • 650Watt (2+1) redundante power-supply • High performance Adaptec 16-poort SAS/SATA II Raid-controller • 16 Hotplug SAS/SATA II harddisk bays • 1 of 2 krachtige Intel Xeon dual of quad-core processoren (1,60 ~ 3,73GHz) • Dual Gigabit Ethernet aansluitingen.

Kijk voor meer informatie op www.rackserver.nl of bel 079 3619800.



Kleurige iPods

Apple heeft een nieuwe generatie iPod nano's uitgebracht in alle kleuren van de regenboog. Vergeleken met het vorige model is het apparaatje dit keer opnieuw langwerpiger en heeft het een QVGA-display (320 x 240). Het is de dunste iPod ooit met maar 6,2 mm in het dikste gedeelte. Als je de speler van bovenaf bekijkt, is hij ovaalvormig met zeer afgeronde zijden. Van de iPod touch/iPhone is de bewegingssensor overgenomen. Als je de nano schudt, wordt de shuffle-modus gestart en draai je het apparaat horizontaal, dan draaien de foto's mee.

De accu gaat volgens Apple 24 uur mee als je muziek afspeelt en vier uur bij video. Het model met 8GB kost 139 euro en voor de variant met 16 GB moet je 189 euro over hebben.

Ook met de tweede generatie iPod touch slaat Apple een nieuwe weg in. Het bedrijf moet gaan concurreren met de mobiele apparaten van Nintendo en Sony en doet dat met games als Need for Speed Undercover,

Real Soccer 09 en de sim-game Spore Origins (zie ook p.30). Via de App Store zijn momenteel zo'n 700 games te downloaden. De nieuwe iPod touch bevat de iPhone-firmware 2.1 die fouten moet verhelpen, de accutijd moet verbeteren en back-ups via iTunes sneller moet maken. Als je iPod touch (of iPhone) nog firmware 2.0 heeft, kun je die gratis updaten. Voor een update vanaf firmware 1.0 moet je wel betalen. De iPod Classic is alleen nog met 120 GB (in plaats van 160 GB) verkrijgbaar voor 229 euro. De nieuwe Classic is iets dunner dan het vorige topmodel.

Net als de iPhone heeft de iPod touch aparte volumeknoppen en een geïntegreerde luidspreker. De achterzijde van de speler is van licht gebogen staal. De iPod touch heeft volgens Apple een werkduur van 36 uur, voor video's bedraagt dat zes uur. Wat opslagcapaciteit betreft kun je kiezen uit een model met 8 GB (219 euro), 16 (279 euro) of 32 GB (379 euro) flashgeheugen.

Al deze nieuwe spelers werken alleen samen met iTunes 8. Naast een verbeterde albumweergave (de covers worden in een matrix weergegeven) heeft de software een verbeterd algoritme voor intelligente afspeellijsten. Met de functie 'Genius' maak je persoonlijke afspeellijsten van willekeurige songs uit je eigen bibliotheek. Verder verwijst de functie naar andere muziek in de iTunes Store. Voor het gebruik van 'Genius' heb je wel een Apple-id nodig. Daarmee geef je Apple tegelijk toestemming om je "op gezette tijden van informatie te voorzien over andere voor u interessante Apple producten en diensten". Hiervoor analyseert iTunes je muziekverzameling en wordt anonieme informatie naar Apple doorgestuurd. In de VS kunnen klanten ook video's met HD-resolutie downloaden. De HD-versies kosten 1 dollar meer dan video's in de standaardresolutie. Of en wanneer video's ook in Europa worden aangeboden, is nog niet bekend. (ddu)



iPod nano: platter dan ooit, meer kleuren en met bewegingssensor

Blu-rayspeler van Samsung met 'echte' internetverbinding

Samsung wil volgend jaar Blu-ray-spelers met een internetverbinding gaan produceren die het BD-profiel 2.0 (BD-Live) ondersteunen. Dit heeft senior vice president Dongho Shin meegedeeld. Als de spelers een internetverbinding hebben, kunnen ze bij een blu-ray-schijf die wordt afgespeeld extra bonusmateriaal ophalen bij de server van de filmaatschappij en op je tv weergeven. Deze BD-Live-functie is naast de betere beeldkwaliteit een van de kenmerken die Blu-ray-disc onderscheidt van dvd, aldus Shin.

Een vertegenwoordiger van Sony Pictures Home Entertainment noemde BD-Live zelfs de 'killerapplicatie' van het HD-disc-formaat. Sony Pictures heeft dan ook aangekondigd meer titels met BD-Live uit te brengen.

Naast spelers die het 2.0 profiel ondersteunen, zijn er momenteel ook apparaten

die alleen 'BD-Live ready' zijn. Deze apparaten hebben ook een ethernet aansluiting, maar de 'Ready'-modellen werken nog alleen met Profile 1.1 en hebben een update nodig. Bovendien staat in de Blu-ray-specificatie alleen dat BD-Live-spelers minimaal 1 GB gegevens moeten kunnen opslaan, maar niet dat daar een vast geïntegreerd geheugen voor nodig is. Het moet dus nog maar blijken of BD-Live 'out of the box' te gebruiken is of dat je daar apart een geheugenkaart of usb-stick bij moet kopen. Producenten willen nog wel eens bekijbelen op dit soort accessoires.

Ook het high-end model van Samsung, de BDP-2500, heeft het predikaat 'Ready'. Volgens Shin zal Samsung nog dit kalenderjaar ophouden met het produceren van deze apparaten, waarschijnlijk omdat apparaten

met BD-Live-ready eventuele kopers kan verwarren of afschrikken. In de toekomst zullen alleen nog BD-Live-spelers worden geproduceerd.

Shin beaamt wat vice-president Monica Juniel van Warner zei. Volgens haar domineert de Playstation 3 de markt voor Blu-ray-spelers, maar zijn kopers ook nogal terughoudend in de aanschaf van Blu-ray-films. Shin vult dit aan met de woorden dat de PS3 in eerste instantie een gameconsole blijft. Door de te verwachten prijsdaling van standaloneplayers zou dit echter snel kunnen veranderen. Shin sprak echter tegen dat Blu-ray ten gevolge van de beëindigde formaat-oorlog met HD DVD drastisch goedkoper zal worden. Prijsdalingen worden volgens hem veeleer beïnvloed door de normale marktontwikkelingen. (ddu)

FOCUS OP FOTOGRAFIE

De boeken die uw blik verscherpen!

NIEUW IN DEZE REEKS!



beschikbaar oktober 2008

Wilt u alles weten over de mogelijkheden van uw camera?

In deze luxe boeken over de meest populaire digitale spiegelreflexcamera's vindt u alle informatie om een goede foto te maken. Ook komen belangrijke onderwerpen zoals RAW, belichting, witbalans en fotobewerking aan bod. Elk hoofdstuk wordt aan de praktijk gekoppeld.

Met deze bestsellers maakt u foto's als een echte professional!

Digitale Fotografie Canon EOS 450D • Isbn: 978-90-456-4512-4 / 39.95 Euro

Digitale Fotografie Canon EOS 1000D • Isbn: 978-90-456-4618-3 / 39.95 Euro

www.easyccomputing.com

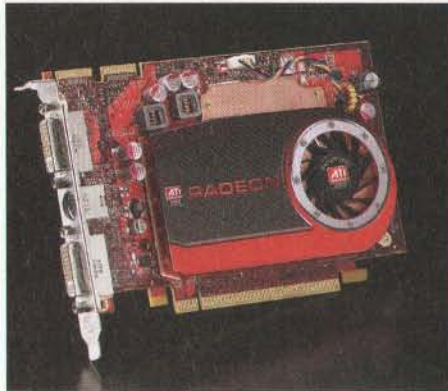
Ook beschikbaar in deze reeks:



easy computing

AMD presenteert zuinige middenklasse grafische kaarten

AMD komt met twee nieuwe grafische kaarten uit de middenklasse voor minder dan 100 euro: de Radeon HD 4650 en de HD 4670. Deze kaarten zijn compatibel met DirectX 10.1 en zijn vooral erg zuinig in desktops. Zo verbruikt de Radeon HD 4670 maar zo'n 10 watt in idle en bij zware 3D-games hooguit 70 watt – evenveel als de Radeon HD 4870



weer in idle mode verbruikt. Door het relatief lage stroomverbruik zijn extra kabels naar de voeding overbodig. De Radeon HD 4670 is bij desktop-gebruik nauwelijks hoorbaar en ook niet bij zware 3D-games.

De grafische chip met codenaam RV730 heeft rond 514 miljoen transistors en een chipstructuur van 55 nm. De 320 shader-ALU's zijn in 8 SIMD-units van elk 8 groepen van vijf ingedeeld. Elke SIMD-eenheid heeft vier textuureenheden, zodat de RV730 er in totaal 32 heeft. De Radeon HD 4670 heeft een gpu- en shader-kloksnelheid van 750 MHz en daardoor een maximale theoretische reken capaciteit van 480 Gflops. De kaart zit daarmee op de helft van de rekenkracht van een Radeon HD 4850. De Radeon HD 4650 haalt met 600 MHz nog 384 Gflops.

Bij beide modellen is de gpu via 128 data-leidingen met het geheugen verbonden. Terwijl de Radeon HD 4670 512 MB GDDR3 (1000 MHz) of 1 GB DDR3 (900 MHz) aan geheugen heeft, moet de Radeon HD 4650 het met 512 MB DDR2 (500 MHz) doen. Die kaart

haalt met 16 GB/s maar de helft van de snelheid van de Radeon HD 4670.

De 4600-serie heeft met de Unified Video Decoder 2 (UVD2) een video-engine die goed presteert. De engine ontlast de processor bij het decoderen van SD- en HD-video. Daarnaast kunnen twee videostreams voor de beeld-in-beeld weergave worden verwerkt, maar dan heb je ook speciale software nodig zoals PowerDVD 8.

De Radeon HD 4670 komt prima mee bij DirectX 9-games en in Race Driver Grid kan die met een resolutie van 1680 x 1050, vier-voudige anti-aliasing (AA) en 16X Anisotrope Filter (AF) gemiddeld nog 45 fps halen. De kaart schiet wel te kort bij moderne DirectX 10-games wanneer AA en AF actief zijn. Crysis is niet te spelen als de details op 'very high' staan ingesteld en ook niet op 'high' zonder AA en AF. De Radeon HD 4670 is verkrijgbaar voor zo'n 80 euro. De HD 4650 is op het moment van schrijven nog niet verkrijgbaar, maar in sommige webwinkels wel al aangekondigd. (ddu)

Muizen met BlueTrack

Op 9 en 10 september heeft de hardwaredivisie van Microsoft in Seattle de nieuwe serie apparaten voor dit jaar gepresenteerd. De equivalente presentatie van Microsoft Nederland werd op 1 en 2 oktober gehouden. Motto was dit jaar 'Hardware Anywhere'. Over de derde generatie Zune kwamen we echter weinig te weten.

Highlight was een nieuwe aftastmethode met de naam BlueTrack. Door een brede blauwe straal en een geavanceerde optische eenheid werkt BlueTrack vrijwel op elke ondergrond, zoals marmer, hout en zelfs tapijt. Vooralsnog zullen er twee muizen verschijnen met BlueTrack: de Explorer Mouse voor desktopgebruik en de kleinere Explorer Mini Mouse voor notebooks. Beide muizen hebben vijf knoppen en kosten 100 resp. 80 dollar.

Voor notebookgebruikers verschijnen ook nog de stijlvolle Arc Mouse (\$ 60) en de Wireless Mobile Mouse 3000 (\$ 30). Beide muizen hebben lasertechniek. De Arc Mouse kun je compact inklappen en is in de kleuren zwart en rood verkrijgbaar. De Wireless Mobile Mouse moet op korte termijn zelfs in zeven kleuren te krijgen zijn. Alle muizen zijn draadloos en worden met een usb-dongle geleverd die je bij vervoer onder in de muis kunt bevestigen.

Speciaal voor gamers heeft Microsoft een nieuw toetsenbord en muis ontworpen. De Sidewinder X5 Mouse heeft negen

knoppen, waarvan er vijf programmeerbaar zijn. Volgens Microsoft is de muis ergonomischer dan de voorganger en kun je de gevoeligheid tijdens het gebruik instellen. Voor gamers is dat inmiddels praktisch vanzelfsprekend. Vergeleken met de eerste Sidewinder-muis kan de nieuwe versie niet meer met gewichtjes worden afgesteld, maar is die wel goedloper.

Bij het Sidewinder X6 keyboard valt het afneembare numerieke toetsenbord het meest op. Je kunt dat gedeelte ook links aan het toetsenbord bevestigen. De toetsen worden van onderen belicht en het numerieke toetsenbord kun je in een macromodus zetten. Met een knop start je de opname van een macro direct in een game. Je kunt 30 toetsen in drie modi programmeren. De speciale toets 'Cruise Control' kan vier toetsdrukken achter elkaar onthouden. De gamemuis moet 60 dollar gaan kosten en het toetsenbord 80 dollar. In tegenstelling tot de Habu-muis en het Reclusa-toetsenbord zijn de nieuwe gameproducten volledig door Microsoft zelf ontwikkeld.

Ook waren er twee nieuwe webcams te zien: de ultraplatte LifeCam Show en de LifeCam VX-5500. De LifeCam Show maakt video's met 2 megapixels en foto's met 8 megapixels. De camera kun je op een voet van 28 cm hoog op je bureau zetten of met een klem aan je notebook bevestigen. De inklapbare LifeCam VX-5500 kan video's opnemen met de VGA-

resolutie en foto's met 1,3 megapixel maken. Bij allebei de cameraatjes wordt software geleverd voor een Sidebar-gadget in Vista. Ook kun je bij video-opnamen een serie effecten op je gezicht loslaten.



Tenslotte waren er nog twee muis- en toetsenbordcombinaties te bewonderen: de Wireless Media Desktop 1000 (50 dollar) en de Wireless Laser Desktop 6000 met een 'gebogen' toetsenbord ('Comfort Curve') (100 dollar). In de VS verkoopt Microsoft de Laser Desktop ook zonder muis als 'Wireless Keyboard 6000' voor 60 dollar.

Bij het begin van de presentatie in Seattle haalde Microsoft nog uit naar de concurrentie en verweet het Apple dat de klanten maar erg weinig konden kiezen. Sony had volgens Microsoft dan wel interessante designs, maar integreerde deze niet met aantrekkelijke diensten. Microsoft biedt naar eigen zeggen juist de meeste keus door met andere fabrikanten samen te werken. Na deze verklaring was het dan ook enigszins verrassend dat Microsoft de BlueTrack-techniek vooralsnog voor zich wil houden en dat de video-effecten bij de webcams alleen met hun eigen webcams werken. (ddu)



Nieuwe collectie **zomer 2008!**

XLi 390t serie personal LCD PC

De kracht van eenvoud. Eén kabel en de XLi390t is klaar voor gebruik. In het 19 inch breedbeeld TFT-scherm is een volwaardige computer ingebouwd. Dankzij de nieuwste Centrino 2 mobiele technologie van Intel is de XLi390t niet alleen zeer compact, hij levert ook optimale prestaties en is fluisterstil.

Alles draadloos

Dankzij de ingebouwde USB ontvanger van de optionele Logitech toetsenbord/muis-combinatie is er geen kabel of ontvanger zichtbaar. Met de nieuwe Intel Wifi Link 5300 adapter ben je tevens verzekerd van supersnel draadloos netwerken met een beter bereik dan de vorige draadloze technologieën.

Touchscreen

Dankzij de touchscreen functie van het 19 inch TFT-scherm wordt het gebruik van de XLi390t nog eenvoudiger. Met handschrijfherkenning en een on-screen toetsenbord (vanaf Windows Vista Home Premium) heeft u zelfs geen toetsenbord en muis meer nodig.

- 19" breedbeeld touchscreen TFT-scherm 1440x900
(met handschrijfherkenning vanaf Windows Vista Home Premium)
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® GM45 chipset
- Intel® GMA X4500HD video (maximaal 256MB shared)
- max. 4GB DDR2 800MHz geheugen
- max. 2x 320GB 7200RPM SATA harde schijven
- Lightscribe DVD +/- herschrijver
- optioneel met Blu-ray disc speler (brandt ook DVD/CD)
- Intel® Wifi Link 5300 450Mbps draadloze netwerk module
- 2,0 megapixel webcam ● bluetooth v2.0
- 6x USB 2.0, 1x Firewire, 1x eSATA, 1x HDMI, 1x VGA, 2x serieel
(2x USB in de voet, 1x USB verborgen t.b.v. draadloze ontvanger keyboard/muis)
- Afneembare aluminium voet, VESA100 compatible
- Geschikt voor Windows XP en Windows Vista
- 2 jaar garantie

bekijk de hele nieuwe collectie op **www.xxodd.nl**

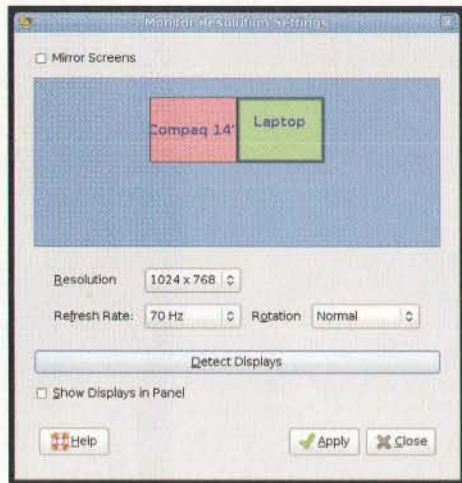
Gnome 2.24 in nieuwe Ubuntu

Eind oktober wordt Ubuntu 8.10 ('Intrepid Ibex', Onverschrokken Steenbok) uitgebracht. De belangrijkste vernieuwing daarin

is versie 2.24 van de desktop-omgeving GNOME. Daarin is de gloednieuwe videoconferencing-applicatie Ekiga 3.0 ingebouwd.

Voor het eerst wordt de multiprotocol-messenger Empathy meegeleverd, die op termijn Pidgin zou kunnen vervangen. Ook nieuw is een time management-applet, gebruikers-

Dankzij de uitgebreidere schermresolutie-kiezer in Gnome 2.24 kun je nu externe schermen of projectors aansturen. Herstarten van X hoeft niet meer.



Nieuwe VLC-mediaplayer uitgebracht

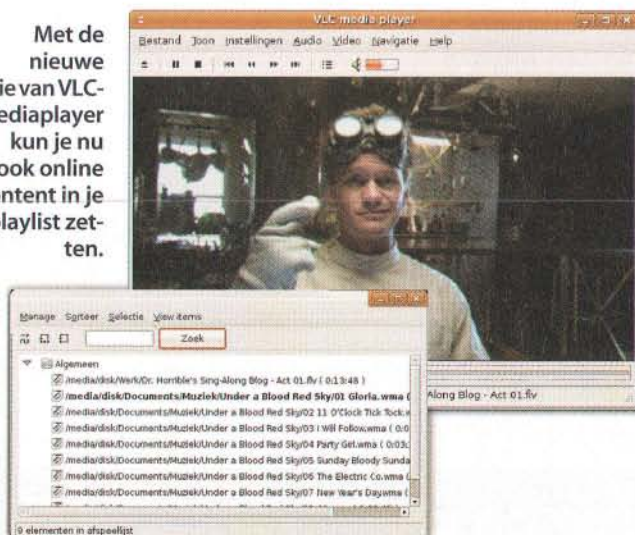
Het VideoLAN-project heeft een nieuwe versie van VLC-mediaplayer voor Windows, Mac OS X, Linux en verschillende andere besturingssystemen uitgebracht. Na een ontwikkelperiode van twee jaar kunnen we versie 0.8.x nu dan eindelijk vervangen door versie 0.9.2.

Na de beruchte veiligheidslekken die VLC-gebruikers de afgelopen tijd de stuipen op het lijf hebben gejaagd, blijft de grote vraag of versie 0.9.2 geen achterdeurtjes meer open heeft staan. Hoewel VideoLAN op de website aangeeft de lekken in de nieuwe versie te hebben dichtgetimmerd, valt in de praktijk nog te bezien of de nieuwe release tegen inventieve hackers is opgewassen. Dankzij het nieuwe updatesysteem zul je in ieder geval snel de nieuwste patches kunnen binnenhalen.

Naast veiligheid is er aandacht besteed aan een nieuwe interfacemodule voor Linux, Unix en Windows, waarmee nieuwe opties zoals Media Library-integratie en het weergeven van album art zijn geïntegreerd. Ook is het playlistvenster flink uitgebreid, waardoor je online content van bijvoorbeeld YouTube direct vanuit de playlist kunt afspelen en je je favoriete video's dus niet iedere keer weer handmatig hoeft op te zoeken. Ook niet onbelangrijk zijn de toevoegingen van codecs, demuxers en protocollen. Zo ondersteunt VLC nu het onlangs als versie 1.0 uitgebrachte BBC-videocompressieformaat Dirac, dat zowel lage-resolutie video's als zware HD-content kan streamen. (mda)

 **Softlink 0811018**

Met de nieuwe versie van VLC-mediaplayer kun je nu ook online content in je playlist zetten.



vriendelijker ingebouwde muisgebaren, tabs in de filebrowser en een LiveUSB-creator. Nuttig voor de Ubuntu Mobile Edition is de eerste versie van Gnome Mobile, dat specifiek voor handhelds kan worden geoptimaliseerd. Verder zal ook Kubuntu 8.10 verschijnen, de eerste stabiele Ubuntu-release met KDE 4.1.

Zeer waarschijnlijk zal ook OpenOffice 3.0.0 deel uitmaken van de nieuwe Ubuntu.

Tevens zit er een makkelijk bruikbare, versleutelde ~/Private-directory in op basis van ecryptfs en wordt het makkelijker om websites met Flash te bekijken. Installeren van een Flash-player moet nog eenvoudiger worden. Ook als Java-webdeveloper kom je aan je trekken; Ubuntu heeft een volledige Tomcat 6-serverstack aan

boord, waardoor het makkelijker moet worden om JSP-servlets te maken. Andere noviteiten zijn nieuwe thema's, waaronder 'Human', 'New Wave' en 'Dust', waarvan je op de Ubuntu-wiki al wat screenshots kunt zien.

Ubuntu-projectleider Mark Shuttleworth heeft verder aangekondigd dat in april 2009 Ubuntu 9.04 zal uitkomen onder de codenaam 'Jaunty Jackalope'. Shuttleworth wil dat de boottijd daarin korter wordt, en het verschil tussen web- en desktopapplicaties kleiner. Tevens worden professionele designers en interaction experts ingehuurd om de usability van het Linux-desktopsoftware-ecosysteem te verbeteren. (mda/psp)

 **Softlink 0811018**

Adobe scharrelt strategisch met ODF

Softwareproducent Adobe heeft onlangs officieel stappen gezet om met ODF (Open Document Format) tot een internationale open documentenstandaard te komen. Het bedrijf gaat samenwerken met het NoiV-programma (Nederland Open in Verbinding), de Nederlandse InternetSociety en de OpenDoc Society. 'ODF en PDF gaan hand in hand', aldus Adobe. Het bedrijf hoopt beide formaten aan populariteit te laten winnen.

Volgens Adobe is het met de vele huidige verschillende besturingssystemen en bestands-

formaten essentieel dat er een open internationale documentenstandaard komt die makkelijk kan worden uitgewisseld. Zo zou je met ODF allerlei data zoals tekst, presentaties en afbeeldingen kunnen uitwisselen, die – in tegenstelling tot PDF – volledig te bewerken is (zie Adobe's online whitepaper via de softlink). Omdat de gemiddelde thuisgebruiker nog nooit of amper van ODF gehoord heeft, zal er echter nog flink wat aan marketing gedaan moeten worden. (mda)

 **Softlink 0811018**



Kort nieuws

De ontwikkelaars van X.org hebben **X Windows Versie 11 Release 7.4** (X11R7.4) uitgebracht. Er zijn onder meer grote verbeteringen uitgevoerd op de code om grafische chips via PCI, AGP of PCIe aan te sturen. Ook is een snellere X.org-server (versie 1.5) toegevoegd en veel nieuwe drivers. X.org 7.5 staat voor april gepland.

De open source virusscanner **ClamAV** heeft nieuwe en verbeterde functies gekregen om je internetverkeer beter te controleren. Zo kan de Enhanced Detection Engine (EDE) complexe scripts en verdachte data

beter filteren en gegevensdiefstal verhinderen. ClamAV is voor diverse UNIX-achtigen, Linux, BSD en Windows beschikbaar.

Op 6 en 7 november vinden de **NLUUG-herfstconferentie** en de **Embedded Linux Conference** tegelijk plaats in Ede. De laatste vindt na vijf eerdere edities nu voor het eerst in Europa plaats. Ook het NLUUG-thema 'mobility' hangt daar nauw mee samen. Behalve lezingen van diverse gerenommeerde embedded ontwikkelaars (David Woodhouse, Thomas Gleixner) komen ook thema's als netwerkbeheer, powermanagement, UMTS op Linux en betalen met mobieltjes aan de orde.

ct

magazine voor
computer
techniek

€ 5,99

11

november 2008

Muziek, video's en foto's centraal opslaan en afspelen

Je huis als media

Mediacenter-pc zelf bouwen en configureren

Efficiënte WLAN-antenne zelf bouwen
MS Office uitbreiden met COM-add-ins
Beeldbewerking via scripts
Intels eerste 6-core-processor
Google Chrome

Vervalste foto's ontmaskeren

A/V-Streaming Clients
Centrale netwerkopslag
Kleurenprinters: lasers vs inkjets
Harde schijven tot 180 MB/s
Goedkope HD-videobewerkingsprogramma's

Routes opslaan, bewerken en uitwisselen

Haal alles uit je GPS

Loggers vanaf 50 euro • Spannende toepassingen

-30%

t.o.v. de winkelprijs



OMDAT HARDWARE AL DUUR GENOEG IS...

Neem nu een jaarabonnement en u ontvangt 10 nummers
voor €42,50 en bespaar het eerste jaar 30%

kijk voor meer informatie op www.ct.nl

(lees de voorwaarden)

Koolstofballen voor spintronica

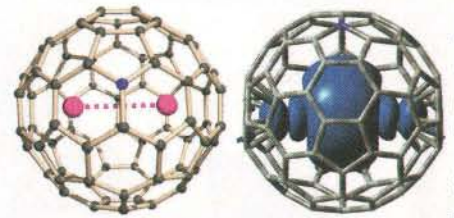
Ook wetenschappelijk onderzoek volgt bepaalde modedegrillen. Zo zijn het sinds 2004 de éénatooms grafeenlagen die op groot enthousiasme kunnen rekenen bij onderzoekers, bijvoorbeeld voor mogelijke toepassingen in nano-elektronica. Grafeen is een kristallaag van koolstofatomen van slechts één atoomlaag dik met tal van bijzondere eigenschappen. De driedimensionale familieleden van de grafen, de in 1985 ontdekte fullerenen of buckyballs (genoemd naar de Amerikaanse architect Richard Buckminster Fuller), verdwenen hierdoor wat meer naar de achtergrond. Professor Harry C. Dorn van het Virginia Polytechnic Institute and State University in het Amerikaanse Blacksburg, zet met zijn onderzoek deze koolstofvoetballen weer in de schijnwerpers. Dankzij zijn jarenlange kennis over hoe je hierin atomen opsluit en uitwisselt, heeft hij potentiële bouwstenen voor nanohalfgeleiders gevonden.

Dorns onderzoeksgroep verving in een buckyball van 80 koolstofatomen (C80) een van die atomen door een stikstofatoom en sloot bovendien twee yttriumionen op in de koolstofkooi. Het resultaat verraste de onderzoekers. Het stikstofatoom in de kool-

stofverbinding heeft een elektron over. Dat bindt zich – enigszins tegen de verwachting in – vanzelf met de twee yttriumionen binnenin. De drie vormen een soort cluster met een gedefinieerde elektronenspin. En daarmee is een nieuwe klasse fullerenen ontdekt.

De onderzoekers maakten ook buckyballs met ingesloten terbiumionen in plaats van yttrium. Een van de uitdagingen was om de geprepareerde voetballen te scheiden van de oninteressante. Bovendien moest er een voldoende grote hoeveelheid van vervaardigd worden om standaard analysemethoden te kunnen gebruiken. Dat lukte in eerste instantie met een chemische en vervolgens met een chromatografische analyse.

Voor potentiële toepassingen is met name de elektronenspin interessant, die door de onderzoekers met een elektronenspinresonantie (EPR) spectrometer werd onderzocht. Professor Daniel Crawford ondersteunde de experimenten met computersimulaties. Daaruit bleek dat het overvloedige elektron daadwerkelijk een binding aangaat met de twee yttriumionen. Ook de spinverdeling van het ionencluster werd berekend, aan-



Afbeelding: Dr. Tianming Zou

Model van de buckyball (rechts) met stikstofatoom (blauw) en de twee yttriumionen binnenin. De rechter afbeelding toont de spinverdeling van de constructie bestaande uit een elektron en twee ionen.

gezien dat erg belangrijk is voor spintronic-toepassingen (zie afbeelding).

De constructie van twee ingesloten ionen met één afzonderlijke elektron is een geschikt uitgangsmateriaal voor spintronics en moleculaire elektronica. Dorn liet tegenover de nieuwsdienst ScienceDaily bovendien doorschemeren van plan te zijn om het stikstofatoom te vervangen door een boor-atoom, omdat het totale bouwset dan een elektron te kort komt. Tezamen zouden ze dan de componenten van een halfgeleider kunnen vormen. (DOI:10.1021/ja802417d).

Qubits-onderzoek met nieuwe analysemethode

De basiscomponent van een kwantumcomputer is de qubit. Dat is namelijk de eenheid waarin kwantuminformatie wordt opgeslagen. Waar een traditioneel bit een van de twee toestanden 0 of 1 kan aannemen, bevindt een qubit zich in beide toestanden tegelijkertijd. Om deze superpositie tot stand te brengen, moet je de toestanden van de qubit precies kennen. Dat kunnen elektronenniveaus in atomen zijn of kernspins. Men is er nog niet helemaal over uit wat voor kwantumcomputers optimaal is. Ook zogenaamde kunstmatige atomen worden nog onderzocht, bijvoorbeeld aan toestanden in supergeleidende ringen.

Het probleem hierbij is om er precies achter te komen wat de energieniveaus zijn, omdat in tegenstelling tot bij atomen of ionen de voor de qubits interessante toe-

standen in de supergeleidende ring niet alleen over een groot frequentiebereik zijn verdeeld, maar ook experimenteel moeilijk toegankelijk zijn.

Traditionele spectroscopische methoden veranderen de frequentie van elektromagnetische straling. Stemt die overeen met de overgangen tussen de toestanden, dan resulteert uit de toestand van deze resonantie de frequentie en daarmee de energie van de toestanden. Dat gaat bij kunstmatige atomen vaak niet, omdat bijvoorbeeld de frequentie in het moeilijk toegankelijke terahertzgebied ligt. De voor supergeleiding benodigde lage temperatuur zorgt eveneens voor problemen bij deze vorm van spectroscopie.

Het is dus geen wonder dat de vakwereld geïnteresseerd is in de spectroscopiemethode die William Oliver van MIT heeft ontwik-

keld voor onderzoek aan supergeleidende ringen. William Oliver is verbonden aan de Analog Device Technology Group van het Lincoln Laboratory en deed zijn onderzoek samen met onderzoekers van het Research Laboratory for Electronics eveneens van het MIT (Nature, DOI:10.1038/nature07262).

De onderzoekers veranderen in plaats van de frequentie de

amplitude en daarmee het elektrische veld over een groot bereik. De frequentie van de straling blijft constant, ver verwijderd van de resonanties van de overgangen. Het elektrische veld is van invloed op de toestand van de energieniveaus, en bij bepaalde veldsterkten vallen niveaus samen of vormen interferenties.

Dit zijn de punten waarin de onderzoekers geïnteresseerd zijn, want uit deze kwantuminterferenties kunnen ze de toestand van de energieniveaus bepalen. Als de niveaus samenvallen, vertonen ze het kwantummechanische avoided crossing en wordt een soort overgang tussen de niveaus mogelijk. Dit is min of meer te vergelijken met twee identieke slingers, die met een veer aan elkaar gekoppeld zijn. Afhankelijk van de sterkte van de koppeling ontstaan nieuwe bewegingen, oftewel frequenties.

De experimenten met deze nieuwe amplitudespectroscopie verliepen met een vaste frequentie van 1,06 GHz op een kunstmatig atoom uit een supergeleidende Niob-ring met drie zogenaamde Josephson-overgangen. Deze constructie vertoont energieniveaus over een groot bereik van tientallen gigahertz. De experts van MIT kozen de Niob-ring omdat dit systeem vanwege zijn grote magnetische momentum uitermate geschikt is voor de amplitudespectroscopie. Voor zover een systeem kwantuminterferentie en avoided crossing vertoont, is deze nieuwe methode ook overdraagbaar. De methode is geen vervanging van de normale frequentiespectroscopie, maar een aanvulling. (jmu)

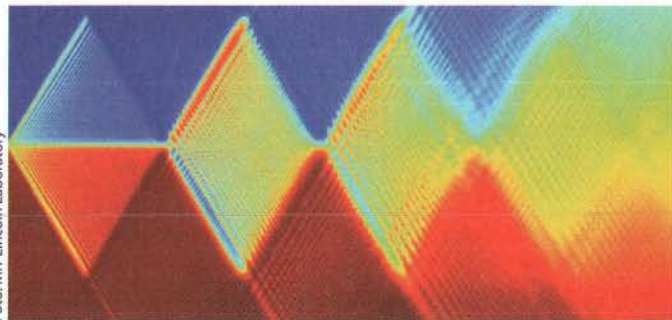


Foto: MIT Lincoln Laboratory

Dit kleurrijke plaatje toont de kwantuminterferentie van een kunstmatig atoom uit een supergeleidende ring met behulp van de nieuwe amplitudespectroscopie. Waar de ruiten elkaar raken vindt avoided crossing van energieniveaus plaats. Uit deze resultaten kan de toestand van de energieniveaus worden berekend.

Andreas Stiller

Onder processoren

Over fusie en verwarring

AMD's Fusion-chip heeft nu een officiële naam gekregen. En ook de 45nm-Phenoms zijn al gedoopt; daarvan zouden er enkele nog dit jaar hun vuurdoop moeten beleven. Daarnaast sijpelde nog wat interessante informatie over Intels Fusion-tegenhanger Havendale door.

Na Intels glorieuze idee om de volgende (Nehalem-)generatie Core-processors simpelweg 'Core' te noemen, blijkt AMD blindelings in deze sobere trend mee te gaan. De onder de codenaam Fusion ontwikkelde combiprocessors van cpu en gpu in een, wordt nu officieel als 'Fusion' aangeduid. Zo startte AMD op 18 september een grootschalige reclamecampagne onder het motto 'The Future is Fusion', waarmee meteen duidelijk wordt dat we nog minstens een jaar op de chip zullen moeten wachten.

Om ervoor te zorgen dat we alvast iets hebben om mee te spelen, stelde AMD in het kader van de Fusion-campagne de bètaversie van 'Fusion for Games' beschikbaar. Met dit toeltje kun je systemen met AMD-cpu en -graphics 'tunen'; bijvoorbeeld de klokfrequentie opvoeren en bepaalde features in- en uitschakelen, waaronder diverse achtergrondprocessen onder Windows Vista.

Wat de eigenlijke 'Fusion' combichip betreft: die wordt op zijn vroegst in 2009 verwacht. En het gerucht gaat dat de Taiwanese chipbakker TSMC in eerste instantie alleen het grafische gedeelte in 55 nm op de wafer plaatst. Het cpu-deel zou er daarna in een interessante vorm van dual-processing met 45nm-SOI-techniek bovenop worden gezet – driemaal raden wie al sinds 2002 in de VS patent heeft (nr. 6 465 852) op deze mengvorm voor gemengde SOI- en bulk-siliciumwafers.

Ook zouden er recentelijk contracten zijn gesloten met TSMC, met de bedoeling om halverwege 2009 cpu's in het 40nm-procedé te vervaardigen.

Het grafische deel van de eerste Fusion-chips met code-naam Swift zou overeenkomen

met een Radeon RV710. Maar ook de komende RV800 zou zomaar kunnen. Deze zal via een nieuwe bus genaamd met de fantasierijke naam 'Onion' met de cpu communiceren. Voor het DDR3-geheugen zal er volgens de geruchten een al even geurige bus komen, die 'Garlic' heet. Met 6 tot 8 watt onder volledige belasting en rond de 0,5 watt in rust zou Swift qua verbruik ver onder dat van de huidige gpu's blijven.

Bij het cpu-gedeelte van de Fusion moet 45nm-K10-technologie gebruikt worden. Eerder was er ook al eens sprake geweest van een bijzonder zuinige versie met 'Bobcat'-processorkern, maar volgens de geruchten is dit project mogelijk geschrapt.

Processorstrijd

Terwijl AMD zijn Fusion-plannen aan het smeden is, kijkt Intel niet werkeloos toe. In plaats daarvan heeft de processorproducent een stel concurrenten op stapel staan: Moorestown voor Mobile Internet Devices, Pineview voor netbooks en nettops, Auburndale voor notebooks en Havendale voor desktop-pc's. Eigenlijk waren Havendale en Auburndale voor eind 2009 gepland, maar volgens betrouwbare websites zijn ze inmiddels uitgesteld tot de eerste helft van 2010. Misschien dat AMD zo weer wat ruimte krijgt.

Havendale en Auburndale gebruiken Nehalem-dualcores als cpu's. CPU, GPU en I/O-controller worden – zoals Intel op de laatste IDF bevestigde – als twee aparte chips op één module in één behuizing geplaatst. De Japanse website PC Watch kwam met het interessante, maar nog onbevestigd bericht dat de (DDR3-)geheugencontroller niet in de cpu-chip maar

in de gpu geplaatst wordt. Hierdoor zou de cpu het geheugen via Quickpath Interconnect moeten benaderen. Aangezien cpu en gpu het geheugen gezamenlijk gebruiken, zijn beide opties voor de plaats van de geheugencontroller mogelijk. Software zonder graphics zal door deze vermoedelijke opdeling hier wel wat onder te leiden hebben vanwege de hogere geheugenlatencies. Games zouden er juist voordeel bij kunnen hebben. En de cpu kan in een diepe en zuinige slaap gaan, zelfs wanneer de gpu zich in het zweet werkt. Dit laatste heeft AMD zijn nieuwste Turion Ultra mobiele processors sinds kort bijgebracht. Daar was wel een speciale voorziening voor nodig in de vorm van gescheiden voedingscircuits (split voltage planes) voor de cpu en de geheugencontroller.

AMD wil echter niet op Fusion wachten, maar nu alvast wat gaan scoren – het liefst nog voordat de eerste Nehalem-processors uit de fabriek komen rollen. Binnenkort zul je onder andere de dualcore-K10 (code-naam Kuma) als 'Athlon' mogen bewonderen, met 2,3 GHz, 2 x 512 MB L2-cache en 2 MB gedeelde L3-cache. Net als bij de triplecore gaat het hier om een quadcore-(X4)-Phenom met twee uitgeschakelde kernen. De nieuwe serverprocessor Shanghai met 45nm-techniek, grotere L3-cache (6 MB) en HyperTransport 3.0 zal ook in oktober worden uitgebracht. Eind dit jaar moeten dan de eerste 45nm-Phenom-X4-cpu's volgen, waarvoor er – alweer – een nieuw naamschema zal komen, deze keer met modelaanduidingen van vijf cijfers. Om te beginnen zijn de snelle Phenom-X4-versies 20350 en 20550 gepland, met maar liefst een maximale klokfrequentie van 3,0 GHz bij

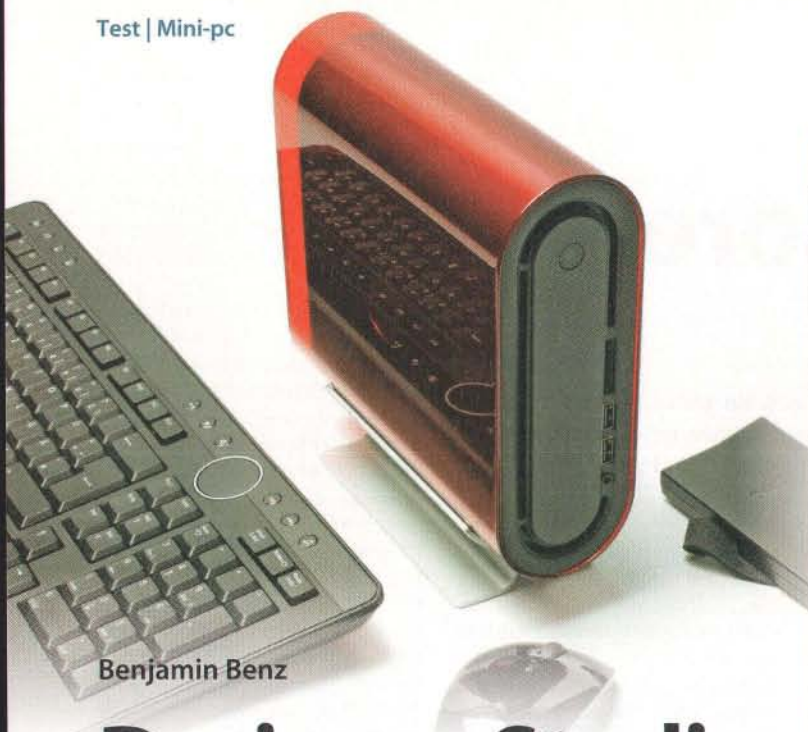
125 watt TDP. Versies met een lagere klokfrequentie, kleinere cache en DDR3-interface (AM3-socket), moeten in het eerste of tweede kwartaal van 2009 volgen.

De SAP-SD-benchmarkresultaten die Sun afleverde voor systemen met Intels nieuwe hexacore-Xeons, zorgden voor verwarring. Deze resultaten liggen duidelijk onder die van HP's ProLiant-servers – met dezelfde cpu en chipset. Het verschil is echter niet te wijten aan de hardware en evenmin aan de uiteenlopende besturingssystemen en databases (aan de ene kant Solaris 10 met MaxDB7.6, en aan de andere kant Windows Server 2003 en MS SQL Server 2005); het ligt vooral aan het gebruik van Unicode (UTF-16) bij SAP-ERP en aan de database. Tot nu toe heeft alleen Sun resultaten met unicode-systemen gepubliceerd, die volgens SAP tot 30 procent meer cpu-prestaties opleveren. De resultaten kun je dus niet met andere vergelijken.

Ook dat nog

Het GIMPS-project (Greatest Internet Mersenne Prime Search) heeft in twee weken tijd maar liefst twee priemgetallen met meer dan 10 miljoen cijfers gevonden: $2^{44\ 112\ 609} - 1$ met meer dan 12 miljoen en $2^{37\ 156\ 667} - 1$ met iets meer dan 11 miljoen cijfers. De laatste vondst van GIMPS, die nog net onder deze grens lag, werd al twee jaar geleden gevierd. De vindsters van het eerste getal – de wiskundigen van de universiteit van Californië (UCLA) – strijken nu dus het prijzengeld op dat de Electronic Frontier Foundation voor het overschrijden van het record had uitgelopen. Volgens de statuten van GIMPS krijgen zij de helft van het prijzengeld van 100.000 dollar. Jammer voor de tweede vinder, de Duitser Hans-Michael Elvenich, die de website www.primzahl.de onderhoudt. Onlangs is hij om financiële redenen overgestapt van drie computers die 24/7 naar priemgetallen zoeken, naar een Intel Core 2 Duo die in deeltijd zoekt – en kwam spijtig genoeg voor hem dus twee weken te laat.

ct



Benjamin Benz

Designer Studio

Dells Studio Hybrid PC daagt Apples Mac mini uit

Twee jaar nadat Apple een mini-pc met Intel-techniek introduceerde, komt Dell met een concurrerend stijlvol designcomputertje voor op je bureau. Als je er nog een Blu-ray-drive bijkoopt, kun je ook HD-films afspelen.

In tegenstelling tot andere fabrikanten die geprobeerd hebben om de Mac mini na te maken, is Dell bij het design een eigen weg ingeslagen. De Studio Hybrid staat recht op en is met transparante kunststof kleurhoezen aan je eigen smaak aan te passen. Je kunt daarbij kiezen uit zes kleuren en een milieuvriendelijke bamboebehuizing. Als hardware gebruikt Dell de techniek van een notebook: de mobiele processors zijn net als de chipset GM965 afkomstig van Intel. De chipset zorgt voor het beeld via DVI, HDMI en VGA.

De grafische chipset GMA-X3100 kan twee schermen tegelijk aansturen maar dan moet een van de twee wel een VGA-aansluiting hebben. De kopieerbeveiliging DHCP werkt via DVI en HDMI, wat nodig is om Blu-ray te bekijken. Het geluid belandt via HDMI – of via SPDIF – bij je homecinemaset. Analooch heb je alleen stereogeluid en een microfooningang, maar geen line-in. Voor DV-camera's is er een FireWire 400-poort. Tenslotte is er nog een cardreader voor SD-kaarten, een Gigabit LAN-interface en WLAN (802.11n).

De mechanische afwerking vonden we erg goed: om geheugenmodules te vervangen of een uitbreidingskaart in het Mini Card-slot te steken, hoef je maar drie schroefjes los te draaien. De drives zitten in een uitneembare kooi en de antennes voor het draadloze netwerk (802.11n) zitten net als de ontvanger voor een draadloze muis en toetsenbord in de behuizing. Daardoor ontstaat er achter de behuizing geen enorme opeenhoping van kabels. Onbelast trekt de Dell Studio Hybrid met ruim 0,6 sone nauwelijks de aandacht. Dat zou tot de beoordeling 'goed' hebben geleid, als de 5 cm grote ventilator na enkele minuten onder volledige belasting niet was gaan blazen met een herrie van 2,2 sone. Dat zorgt voor de tussenbeoordeling 'zeer slecht'. Als je de Hybrid echter hoofdzakelijk gebruikt om te surfen, mailen of tekst te verwerken, zul je nauwelijks last hebben van de ventilator. Korte, thermische uitschieters worden door het heatpipe-koelsysteem opgevangen, waardoor de totale beoordeling op 'voldoende' uitkwam. Het stroomverbruik van 25 watt in rust en maximaal 54 watt

Studio Hybrid

Product, type	Dell, Studio Hybrid D091G01
Hardware	
CPU (kern) / kloksnelheid	Intel Core 2 Duo T5750 (Merom) / 2,00 GHz
FSB / socket / cpu-koeler	FSB667 / Socket P (478) / n.a.
Werkgeheugen (type / max.) / slots (vrij)	2 GB (SODIMM PC2-6400 / 4 GB) / 2 (0)
Graphic (RAM) / ventilator	GMA X3100 (shared) / n.a.
Chipset / southbridge	GM965 / ICH8M
Uitbreidingslots / inbouwslots (vrij)	2 x Mini Card (1) / 1 x Slot-in (0) / 1 x 2,5 (0)
Harde schijf (type, capaciteit, min ⁻¹ , cache)	Samsung HM320II (2,5" SATA, 320 GB, 5400, 8 MB)
Optische drive (type)	TSScorp TS-T633A (dvd-brander)
3,5"-floppy / cardreader	n.a. / SD, SDHC
Geluids- / netwerk-interface (chip, type)	HDA (ALC885, SPDIF) / 1000 Mbit/s (RTL8168, PCIe)
WLAN (chip, type)	802.11n (BCM4321KFBG, PCIe)
Behuizing (b x h x d [mm]) / -ventilator (geregeld)	OEM (70 x 225 x 210) / 50 mm (✓)
Voeding (ventilator)	extern, 65 watt (n.a.)
Aansluitingen achterkant	3 x USB / 1 x 4-polig FireWire / 1 x LAN / 2 x analoge audio / 1 x SPDIF out optisch
VGA / DVI / S-Video / Composite / YPbPr / HDMI	1 x via adapter / 1 n.a. / n.a. / n.a. / 1
Aansluitingen voorkant / resetknop / 230V-schakelaar	2 x USB, 1 x audio / n.a. / n.a.
Stroomverbruik¹	
Afgesloten / stand-by / idle desktop	1,2 W / 2,1 W / 25 W
Voll. belasting: CPU / CPU en graphic	54 W / 54 W
Functietests	
ACPI S3 / rust / ATA-freeze lock actief	✓ / ✓ / ✓
Opstarten via USB-CD-ROM / -stick	✓ / ✓
HDCP / duallink-DVI / audio via HDMI	✓ / - / ✓
Snelheid	
Harde schijf / USB / FireWire: lezen (schrijven)	50,6 (51,6) / 29,5 (27,5) / 29,6 (14,0) MB/s
LAN: RX (TX)	92,3 (118,1) MB/s
SD- / SDHC-card lezen (schrijven)	20,0 (20,0) / 20,0 (20,0) MB/s
Linux-compatibiliteit met Fedora 9 64 bit	
Sound / LAN / VGA (3D) / parallel-ATA / SATA	snd_hda_intel / r8169 / intel (✓) / ata-piix / ahci
Speedstep / hibernate	✓ / -
Audio-kwaliteit en -functie	
Weergave: ruis / dynamiek (beoordeling)	-94,3 dB(A) (⊕) / -93,5 dB(A) (⊕)
Vervorming / frequentieafwijking. (beoordeling) ²	0,003 % (⊕⊕) / 0,04 dB (⊕⊕)
A/W: dynamiek / vervorming (beoordeling)	-65 dB(A) (⊕⊕) / 0,152 % (○)
Analoog multichannel / AC-3 / tweede audiostroomb	n.a. / ✓ / -
SPDIF out	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz
Geluidsproductie	
Idle / voll. belasting (beoordeling)	0,6 sone (⊕) / 2,2 sone (⊕⊕)
Harde schijf/ brander (beoordeling)	0,6 sone (⊕) / 1,4 sone (○)
Systeemperformance	
BAPCo Sysmark 2007 / Cinebench 10 Rendering	97 / 3802
3DMark05 / 3DMark06 / Quake 4	816 / 551 / 15,4
Beoordeling	
Prestaties office / games / totaal	⊕ / ⊕⊕ / ○
VGA (SXGA) / geluidskwaliteit	○ / ⊕
Geluidsontwikkeling / systeempbouw	○ / ⊕
Meegeleverd	
Toetsenbord (draadloos) / muis (draadloos / optisch)	✓ (✓) / ✓ (✓ / ✓)
Besturingssysteem (updates) / orig. medium	Windows Vista Home Premium 1 (n.a.) / n.a.
Software	MS Works 9, Roxio Creator 10.1
Driver- / recovery-cd / handleiding	✓ / ✓ / Nederlands
Overig	DVI-I op DVI-D-splitter + VGA
Prijs (verzendkosten)	€ 589 (€ 29)

¹ primair gemeten, dus incl. voeding, harddisk, DVD ² frequentieafwijking 30 Hz tot 19 kHz

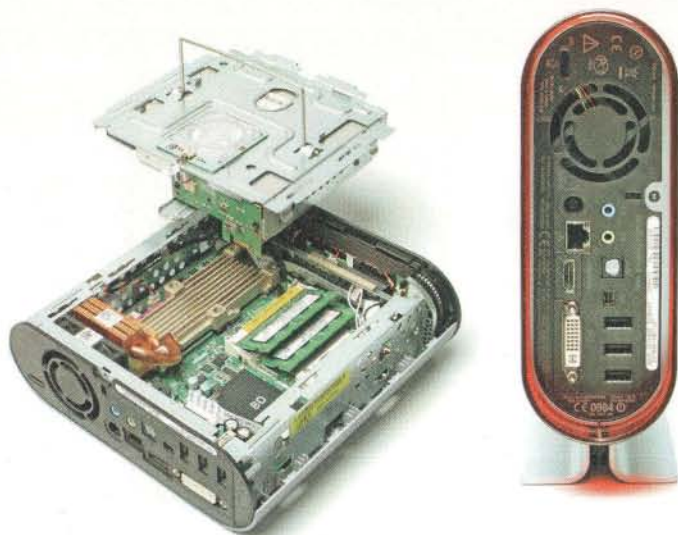
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊕⊕⊕ zeer slecht
✓ werkt - werkt niet n.a. niet aanwezig

onder volledige belasting ligt flink onder dat van een normale desktop-pc. De waarden overtreffen daarentegen de meeste notebooks inclusief display.

Ons testexemplaar had een Core 2 Duo T5750 (2GHz, FSB667, 2 MB L2-cache) processor, 2GB RAM, een 320 GB grote 2,5"-schijf en een dvd-brander. De dvd-drive is zo goed in de voorkant

van de behuizing geïntegreerd dat je die pas ziet als je er goed naar zoekt. Een mechanische uitwerpknop ontbreekt. Als er een schijf in de drive zit, gaat een aanraakgevoelig vlakje aan de voorkant branden.

De rekenkracht van dit apparaatje is voldoende voor de meeste dagelijkse officetoeepassingen en om Blu-ray-films vloei-



De Studio Hybrid is in een handomdraai te openen en met een Mini Card uit te breiden.

end van een externe USB-schijf (met maar één HD-stream) af te spelen. Bij moderne 3D-games laat de grafische chipset GMA X3100 het echter afweten. De schrijfsnelheid aan de FireWire-aansluiting is laag en de Gigabit LAN-interface ontvangt de data echter veel te langzaam. De card-reader kon daarentegen wel de maximale snelheden van onze testkaarten aan. Met ca. 50 MB/s

is de snelheid van de notebook-schijf gemiddeld. De topmodellen halen maximaal 87 MB/s.

Prijsroulette

Dell wisselt erg snel met prijzen en configuraties, maar op het moment van testen zou je 589 euro voor 'onze configuratie' hebben betaald. Hou ook vooral hun advertenties in de gaten waarin de

zogenaamde e-value-codes staan. Hiermee krijg je namelijk korting op de Hybrid-systemen (tijdens onze test was dit 50 euro!). De instapprijs voor een Studio Hybrid pc met Celeron 550, 1 GB RAM en 160 GB harde schijf, maar zonder WLAN en draadloos toetsenbord, bedroeg op het moment de test zo'n 450 euro. Een exemplaar met een dualcore-processor heb je vanaf 489 euro en bij 700 euro krijg je ook een Blu-ray-speler. Helaas biedt Dell bij de Hybrid geen interne tv-kaart aan. Ook betaal je bij elke bestelling 29 euro aan verzendkosten.

Uiteindelijk verschillen Dells prijzen niet veel meer met die van Apples Mac mini. Dit Dell-model heeft wel een betere uitrusting en meer rekenkracht voor dezelfde prijs. Apple biedt momenteel helemaal geen Blu-ray-speler voor de Mac mini aan.

Conclusie

Of je de Studio Hybrid mooi vindt, is een kwestie van smaak. In ieder geval kun je die aanpas-

sen met diverse kleuren. De rekenkracht van de Hybrid zit op het niveau van een notebook, maar voor games is de grafische chipset nauwelijks geschikt. Als je je echter voornamelijk bezighoudt met office- en multimedia-taken die geen piekbelastingen veroorzaken en het koelsysteem niet op hol brengen, is de Hybrid zeker een alternatief voor de ouderwetse, grijze desktop-computer. Temeer omdat Dell (in tegenstelling tot Apple) Vista voorinstalleert en daar ook garant voor staat. Toch rijst net als bij alle andere concurrenten van de Mac mini uiteindelijk de frustrerende vraag: waarom kan geen enkele producent een mini-pc maken die zo stil is als een Mac mini [1], een goede uitrusting heeft en toch niet veel meer kost? Bij notebooks lukt dit namelijk wel. (mda)

Literatuur

[1] Georg Schnurer, Benjamin Benz, Gewoon beter? Showdown: Apples Intel-Macs tegen de rest van de wereld, c't 7-8/2006, p.108 **ct**



Arbor G710

- 7" rugged tablet PC met touchscreen
- Ingebouwde camera en audio
- Fanless dankzij zuinige Intel Atom processor
- Met bluetooth, WLAN, Gigabit LAN, USB en RS232
- 8 functietoetsen voor invoer
- Geschikt voor buitengebruik: IP54 afdicht



Arbor G801

- 8.4" drop-proof tablet PC met touchscreen
- Ingebouwde camera en audio
- Fanless AMD LX800 processor
- 1GB RAM, 8GB CF, krachtige WLAN verbinding
- Geschikt voor voertuig-montage
- Dubbele hot-swappable accu voor langdurig gebruik
- Zeer stevig dankzij rubber hoeken, IP54 afdichting



HPS Industrial BV / Computer Solutions



Mooie kijkhoek

BenQ's 24" lcd-scherm lonkt met twee digitale ingangen. Lage-resolutie videobeelden worden met behoud van de verhouding geïnterpoleerd.

BenQ speelt met asymmetrie: de voet de V2400W is namelijk niet in het midden, maar aan de rechterkant met het panel verbonden. Linksonder op de displayrand zit een rij knoppen met led-verlichting, waarmee je de monitor bedient.

Het 24-inch scherm heeft verzadigde primaire kleuren. Dankzij een goede kleurmenging zien huidtinten in foto's en video's er zeer natuurlijk uit. Qua hoekafhankelijkheid brengt de monitor het er ook goed vanaf. Het beeld lijkt (zoals gebruikelijk bij lcd's met een TN-panel) wat donkerder en minder contrastrijk als je er van onderaf naar kijkt. Bij grotere kijkhoeken verandert de kleurverzadiging eigenlijk nauwelijks; alleen wit heeft dan een lichte groenzweem.

Gamers en filmfiethebbers kunnen de V2400W ook voor externe HD-spelers of gameconsole gebruiken; de HDCP-handschakelaar verloopt vlekkeloos. Videobeelden met een lagere resolutie dan 1920 x 1200 pixels worden door het 24 inch scherm bij een full-screenweergave met behoud van de verhouding opgerekt.

De extra in te schakelen overdrive verkort de gemiddelde grey-to-grey response-tijd van plusminus 13 naar een kleine 3 ms. Maar de LCD schiet qua helderheid dan wel iets voorbij het gewenste resultaat en heeft dan soms nog 30 ms nodig om de beoogde helderheid te bereiken. Door dat doorschieten ontstaat aan contrastrijke randen een overbelichte band – zonder overdrive krijg je daar grijze vegen voor in de plaats. Voor video's en niet al te snelle games voldoen de responsetijden ook zonder overdrive. (mda)

BenQ V2400W

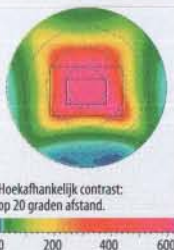
24" flatscreen

Producent Benq, www.benq.nl

Resolutie 1920 x 1200 pixels

Uitvoering DVI, HDMI, interne voeding

Adviesprijs / Straatprijs € 479 / € 404 (Informatique)



Draadloos op de oren

Sennheiser presenteert met de MX W1 zijn eerste draadloze oortelefoon.

De set van de MX W1 bestaat uit twee aparte oordopjes (links/rechts), een zender, een opbergbox met geïntegreerde laadfunctie en een adapter. De zender is ongeveer zo groot als een halve iPod nano en kan in theorie met een rubber riempje op de rug van de speler worden bevestigd. Dat lukt alleen bij een kleine speler; bij een grotere bungelt hij aan de audiokabel. De oordopjes zitten tijdens het transport in de opbergbox en als je ze eruit haalt schakelen ze zichzelf in en synchroniseren zich na een druk op de knop met de zender. De oordopjes lijken op het eerste gezicht wat lomp en daardoor wat minder draagcomfort te bieden. Toch zitten ze heel stabiel en prettig.

Het bijzondere is het gebruik van het 2,4GHz-systeem (ISM-band) van halfgeleiderspecialist Kleer, waarbij het audiosignaal niet gecodeerd hoeft te worden. Het geluid is voor een oortelefoon uitgesproken uitgebalanceerd en biedt voldoende volume bij de bastonen. Wat dat betreft heeft Sennheiser zeker niet te veel beloofd. Je kunt met de oortelefoontjes lekker vrij rondlopen (tot 10m), zonder dat dit voor onderbrekingen, ruis of schommelingen zorgt. Maar als er een muur tussenzit wordt de reikwijdte wel wat minder. De zender kan tegelijkertijd twee oortelefoonpaartjes MX W1 aansturen. Handig als je samen muziek wilt luisteren. De gebruiksduur van de zender is ongeveer tien uur en die van het oortelefoontje drie tot vier – dan moeten ze terug in de oplader. Het enige minpuntje is de prijs: voor dit draadloze, luxe audiogenot moet je ruim 307 euro neertellen. (mda)

Sennheiser MX W1

Draadloze oortelefoon

Producent Sennheiser

Frequency response 19 Hz – 20 kHz

Signaal-ruisverhouding 89 dB

Werktijden 3,5 u (oortelefoontje), 10 u (zender)

Standaard meegeleverd oortelefoontje, zender, opbergsysteem met tas, voeding, USB-lader

Gewicht 10 g (per oortelefoontje), 16 g (zender)

Adviesprijs / Straatprijs € 399 / € 307 (Zercom)



Mediaspelertje

De Zen Mozaic van Creative heeft wellicht niet de meest moderne interface, maar is wel een praktisch spelertje voor de meest voorkomende media.

De Zen heeft wat vormgeving betreft wel wat weg van een klein mobieltje. Het apparaat is er in een uitvoering met 2, 4, 8 of 16 GB geheugen. Hoewel Creative heeft geprobeerd om de Mozaic een moderne look te geven, doet de interface eerder wat belegen aan. Al is het menu duidelijk gestructureerd en is de tekst goed leesbaar. Aan de voorkant zitten negen toetsen waarmee je navigeert.

Je kunt het apparaatje via USB op de computer aansluiten, en dat is dan ook meteen de enige manier om de batterij op te laden. Tenzij je het luidsprekersysteem Creative TravelSound ZEN Mozaic hebt, dat ook als dockingstation fungeert. Het programma Creative Centrale op de meergeleverde minicd heeft een gebruiksvriendelijke interface met onder meer een bibliotheek waarin je mappen voor muziek, afbeeldingen en video zitten. Het apparaat kan met de meest voorkomende formaten omgaan. Op de speler zelf vind je verder nog een voicerecorder, een fm-radio en een organizer.

Het geluid via de headset is goed met redelijk wat bas. Met de externe speaker aan de achterkant is het beduidend minder gesteld. Foto's en videotjes kun je goed bekijken op het TFT-scherm van 1,8". Je moet er geen visuele wonderen van verwachten, maar gezien de afmetingen is het prima.

De Zen is leuk en praktisch, maar een beetje mobieltje kan minstens zoveel. (mvdn)

Creative Zen Mozaic

Mediaspelertje

Producent Creative, www.creative.com

Afmetingen 75,9 x 40 x 12,8 mm (h x b x d)

Ondersteunde formaten MP3, WMA (DRM9 en 10), WAV (8kHz), Audible-format 4, JPEG (BMP, TIFF, GIF en PNG omgezet naar JPEG), Transcoded AVI-bestanden (Motion JPEG)

Meegeleverd usb-kabeltje, headset, mini-cd met Creative Centrale, quick guide

Prijs € 60 (2 GB), € 80 (4 GB), € 100 (8 GB), € 150 (16 GB)



Slimmer printen

FinePrint bespaart papier en inkt doordat je meer controle over je printopdrachten krijgt.

Als je veel print, ken je het wel: stapels oud papier, bergen lege inktpatronen en een geplunderde portemonnee. FinePrint kan je deze ellende besparen en is daarnaast nog makkelijk en snel in gebruik. Na de installatie wordt FinePrint als virtuele printer-driver geïnstalleerd, die je uiteraard ook als standaardprinter kunt instellen. Als je nu iets print verschijnt er eerst een preview-venster, waarin je kunt instellen hoeveel verkleinde pagina's op een kantje papier moeten. Met de software kun je net als bij veel andere drivers simpel één, twee, vier of acht pagina's op één A4'tje printen. Zo kun je een lang stuk tekst in Word toch op één vel krijgen.

Ook is het met FinePrint mogelijk om boekjes te printen, pagina's van een rand te voorzien of dubbelzijdig te printen. Met een druk op de knop kun je ook nog eens alle plaatjes uit de tekst verwijderen, wat vooral inkt bespaart. Voor archiefdoeleinden kan het programma ook pagina's in JPEG, TIFF en het TXT-formaat opslaan. Printopdrachten hoeven bovendien niet direct naar de printer gestuurd te worden: FinePrint kan meerdere printopdrachten verzamelen en ze in een keer versturen, zelfs als het om meerdere programma's gaat.

In de preview heb je bovendien tal van andere mogelijkheden om het afdrukproces te beïnvloeden. Zo kun je onder andere bij het printen van websites de reclame onderdrukken of aangeven uit welke fysieke printer de afdrukken moeten komen. Ook kun je hier besluiten om een of meerdere pagina's te laten vervallen, bijvoorbeeld de laatste pagina van een website waar vaak amper nuttige informatie op staat. In de statusbalk kun je zien hoeveel je inmiddels aan papier hebt uitgespaard. Een besparing van 75 procent is zo vrij snel te realiseren. (mda)

FinePrint 6	
Printersoftware	
Producent	FinePrint Software (www.fineprint.com)
Systeemeisen	Windows Vista, XP, 2000, NT
Prijs	\$ 49,95



Mashup-commandoregel

De Firefox-add-on Ubiquity maakt het koppelen van gegevens en functies van verschillende online services een stuk eenvoudiger.

Ubiquity is een soort commandoregel voor het internet met een makkelijk te leren Engelse syntaxis. Ubiquity kan te allen tijde met een toetscombinatie worden opgeroepen. Met het commando 'email to naam' start je bijvoorbeeld Gmail op met een nieuwe lege e-mail. Ubiquity vult het e-mailadres automatisch in als de geadresseerde in het Gmail-adresboek staat.

Als je met de ontvanger van de e-mail op een bepaalde plek wilt afspreken, dan schrijf je de locatie in de mail en selecteer je die met de muis. Dan roep je de Ubiquity-commandoregel op en typ je het commando 'map' in. De desbetreffende locatie wordt vervolgens meteen in Google Maps weergegeven, dat je verder op de bekende manier kunt bedienen. Aansluitend kun je het gewenste kaartfragment als screenshot met het bericht versturen. Alle bedieningsstappen worden heel vloeiend, intuïtief en snel doorgevoerd, zonder omslachtige wisselingen tussen browsertabs.

Er zijn momenteel standaard zo'n 50 commando's. De mogelijkheden lopen uiteen van zoeken in Wikipedia tot een eenvoudige invoer in Twitter. Met het commando 'command-editor' open je de commando-editor, waar je Ubiquity kunt uitbreiden. Tientallen gebruikers hebben hun commando's al op de website gezet voor algemeen gebruik.

Ubiquity bevindt zich in een alfa stadium en kampt nog met kinderziektes. Zo konden we tijdens onze test nog geen afspraken in de Google Agenda zetten. Onder Mac OS moet Growl geïnstalleerd zijn. Ubiquity wordt onder Linux 'nog niet volledig ondersteund'. (mda)

 Softlink 0811025

Ubiquity 0.1	
Firefox-commandoregel	
Producent	Mozilla Labs, http://labs.mozilla.com/2008/08/introducing-ubiquity
Systeemeisen	Firefox, onder Mac OS via Growl
Prijs	gratis



Bovendrijven

Met het gratis programma Afloat kun je vensters onder Mac OS X een paar handige trucjes bijleren, zoals een vaste schermverhouding of transparantie.

Het is onder Mac OS X van huis uit niet mogelijk om bepaalde programmavensters permanent op de voorgrond te houden. Dat kan alleen als een programma dat zelf aanbiedt, zoals iTunes of VLC Media Player. Met Afloat kun je daar verandering in brengen, maar alleen voor vensters van Cocoa-programma's. De SIMBL-plug-in – SIMBL staat voor Smart Input-Manager Bundle Loader – nestelt zich in het menu van programma's. Behalve dat je programma's kunt laten zweven, kun je ook per venster de transparantie tussen 0 en 100 procent instellen. Zo kun je bijvoorbeeld een nieuwsticker of een webcam in de gaten houden, terwijl je in een ander programma werkt. Hiervoor is ook de optie 'Overlay' bedoeld: deze zorgt ervoor dat muisklikken door de transparante vensters heengaan, waardoor het onderliggende venster ze kan verwerken. Vensters kunnen met Afloat ook aan alle zijranden worden verplaatst, dus niet alleen via de naambalk bovenaan.

Als je gebruikmaakt van de virtuele desktops van het besturingssysteem (Spaces), kun je Afloat bovendien instrueren om de zwevende vensters op elke desktop te laten zien. Een andere optie maakt transparante vensters automatisch ondoorzichtig als je er met de muiswijzer overheen gaat.

Infinite Labs distribueert Afloat samen met plugin-manager PlugSut. Daar kun je onder andere toepassingen in kwijt die niet via SIMBL-plug-ins moeten worden uitgebreid, bijvoorbeeld omdat de stabiliteit daar dan onder lijdt. Op onze testcomputer veroorzaakte Afloat geen problemen. (mda)

Afloat 2.0r5	
Venster-optimalisatieprogramma	
Producent	Emanuele Vulcano / Infinite Labs, http://infinite-labs.net , broncode onder http://afloat.googlecode.com (GNU LGPL)
Systeemeisen	Mac OS X 10.5
Prijs	gratis

Jo Bager, Herbert Braun, Axel Kossel

Niet alles blinkt

Googles browser Chrome getest

Totaal onverwacht toverde Google in september zijn eigen browser Chrome uit de hoge hoed. Twee jaar lang werd er in het diepste geheim aan gewerkt door een team van inmiddels ruim 40 Google-medewerkers, onder wie diverse Firefox-ontwikkelaars. Toch lijkt Chrome nog aan diverse kinderziekten.

De naam Chrome is een klein eerbetoon aan Mozilla's Firefox. In die browser is 'chrome' de verzamelnaam van alle menu's, werkbalken en andere interface-elementen die niet bij het venster van de webcontent horen. Hoewel al die toeters en bellen bepalend zijn voor de beleving van het world wide web, is het motto van Google Chrome juist *'less is more'*. De webcontent staat op de voorgrond, niet de browser.

Voorbeeld: als je een website vanuit een snelkoppeling in een eigen Chrome-venster laat openen, verdwijnt de browser volledig naar de achtergrond (zie onder). Zo'n snelkoppeling naar webcontent kun je op het bureaublad, in het startmenu of in de werkbalk 'Snel starten' zetten. Omdat Google Gears een onderdeel is van Chrome, kun je ook zonder internetverbinding verder werken en vervaagt meer dan ooit het verschil tussen desktop- en online toepassingen.

Qua functies en uiterlijk heeft Google zich duidelijk door andere browsers laten inspireren. De startpagina, die je meestbezochte sites in miniatuur laat zien, is afgeleid van Opera's Speed Dial. Ook kun je er zoeken en per ongeluk gesloten tabbladen weer openen.

Omstreden is de adresbalk voor URL's; deze geeft je bij elke letter die je intypt niet alleen suggesties van sites die je eerder bezocht hebt, maar ook van andere zoekopdrachten en url's die populair zijn. Chrome gebruikt daar een zoekmachine voor en standaard is dat uiteraard Google. Deze functie kun je bij de opties echter ook uitzetten. De adresbalk en het zoekveld zijn geïntegreerd, dus je krijgt ook de url's te zien waar je zoekterm deel van uitmaakt.

Een andere noviteit is de incognitomodus, die een schijn van anonimiteit wekt doordat cookies of je geschiedenis lokaal op je pc er niet in bewaard blijven. Er is echter geen anonymizer ingebouwd. Voor webontwikkelaars heeft Chrome sterke eigen tools aan boord, zoals de DOM-explorer (met YSlow-achtige laadgraphics) en een JavaScript-debugger.

Een duidelijk gemis in de huidige Chrome 0.2-versies is dat je geen add-ons kunt installeren, zoals een adblocker. Ook moet Chrome clientside JavaScript en -style-sheets ontberen (al bestaat sinds kort

GreaseMetal). Verder kan het bookmarkbeheer zich niet meten met andere browsers of online diensten. Het kan zijn dat je IntelliPoint-software of andere muisdrivers moet herinstalleren, omdat het scrollen met het muiswielje in Chrome tegen de Windows-standaard in gaat, en dat is knap hinderlijk.

Het afbeelden van websites zelf gebeurt in Chrome met de opensource rendering engine WebKit, die we al kenden uit Apple's Safari. Nieuw is echter de snelle JavaScript-engine met de naam V8, waarmee Chrome in gerenommeerde Javascript-benchmarks als de Sunspider-test in één klap de snelste browser op aarde blijkt (in elk geval als je verbinding sneller is dan 384kB/s). Of dat zo blijft, valt te bezien als Firefox 3.1 uitkomt. Die browser zal de vergelijkbare en veelbelovende TraceMonkey-engine bevatten. Het wordt interessant om te zien of en hoe de ontwikkelaars van Firefox en het Chrome-opensourceproject Chromium gaan samenwerken.

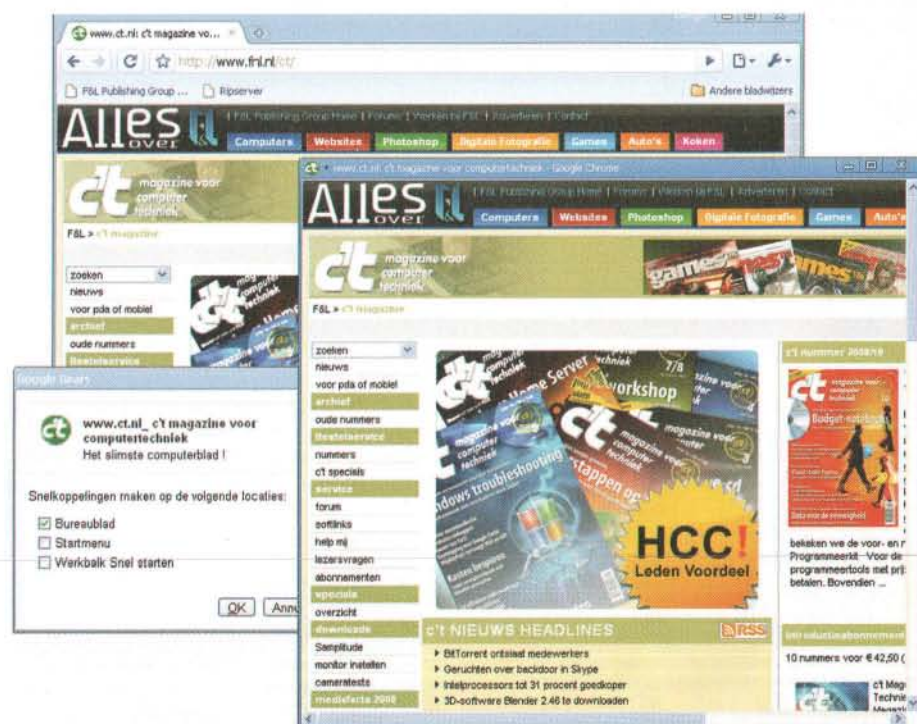
Web-OS

Google wilde met zijn browser een aantal bekende nadelen van permanent internetgebruik uit de weg ruimen. Surfers weten bijvoorbeeld maar al te goed dat browsers steeds slomer worden als je het venster lang open laat staan. Dankzij slordig geheugenbeheer komt eenmaal bezet geheugen soms namelijk niet meer vrij. In Chrome heeft elk tabblad daarom zijn eigen 'chrome'-proces in het Taakbeheer. Als een site vastloopt, wordt alleen de gebruikte tab afgesloten, dus niet de hele browser. De browser heeft zelfs een eigen memory manager die over het geheugengebruik waakt. Door 'about:memory' in de adresbalk in te typen, krijg je een overzicht.

Ook heeft Google veel moeite aan veiligheid besteed. Zo is er een pop-up-blocker, een malware/phishing-filter en een eigen sandbox voor elk browsertabblad, zodat dat geen toegang zou moeten hebben tot andere tabs of de rest van het systeem.

Dit beveiligingsconcept zorgt wel voor problemen met plug-ins, zoals Google uitlegt in zijn veelgeprezen introductie-strip-verhaal (zie softlink). Grote pdf-bestanden en YouTube-videos legden in onze test de hele browser lam. Google hoopt dat de ontwikkelaars van browserplug-ins deze zullen verbeteren.

Zoals te verwachten was bij bètasoftware, lieten de eerste meldingen van beveiligingslekken in Chrome niet lang op zich wachten. Enkele daarvan lijken echter opzet. Google creëert onnodig risico door Chrome te installeren in een gebruikersmap in plaats van in de 'Program Files'-map. Die



Als je in Chrome een url bewaart als een snelkoppeling, kun je die openen in een eigen venster en lijkt het net een desktop-applicatie.

Benchmarks: Chrome tegen de rest

	Chrome 0.2 [ms]	Internet Explorer 7.0 [ms]	Internet Explorer 8 Beta 2 [ms]	Firefox 3.0.1 [ms]	Firefox 3.0.1 extended [ms]	Firefox 2.0.0.16 [ms]	Opera 9.52 [ms]
Opstarttijd	650	1000	600	1200	2200	1500	900
Benchmarks							
SunSpider 0.9	2955	38.632	11.424	5438	5392	22.640	7684
Celtic Kane	541	925	868	477	511	1087	447
Nontropo/Celtic Kane	313	2678	1981	426	439	879	317
Loop-benchmark	2770	34.607	20.110	3311	3351	8143	4711
Mesh transform	270	1695	1108	732	731	4535	853
3D (HTML) Cube	1283	2274	3026	2112	2187	2867	924
Progressive raytracer	27.339	44.055	>1.000.000	489.220	489.382	577.959	29.604
DOM-animaties	8389	—	—	9567	9788	21.143	5455
DOM-tests	295	4815	838	482	519	638	239
Laadttests							
100 Mbit/s met proxy	—	32.050	38.332	29.363	35.096	32.473	29.214
100 Mbit/s zonder proxy	30.033	42.650	55.483	49.703	46.255	56.193	52.478
2 Mbit/s met proxy	—	50.780	59.104	48.499	47.297	42.922	39.023
2 Mbit/s zonder proxy	44.202	62.705	71.419	56.460	61.094	62.374	59.832
384 kbit/s met proxy	—	137.174	144.454	100.227	106.540	104.275	96.385
384 kbit/s zonder proxy	104.735	155.080	155.650	104.288	120.730	109.235	95.442
64 kbit/s met proxy	—	528.799	685.920	405.823	458.229	393.598	346.305
64 kbit/s zonder proxy	498.819	372.334	435.797	416.738	466.610	423.455	362.069
Progressief laden	55.333	67.000	56.500	55.700	60.300	56.700	57.000
History-test	17.833	—	—	24.300	29.600	23.600	21.800
Geheugen (max., MB)	190,2	249,2	276,5	136,5	244,5	144,9	218,5
Beoordeling							
JavaScript	⊕⊕	⊖⊖	⊖	⊕	⊕	○	⊕
Laden en renderen	⊕	○	⊖⊖	⊕	⊕	⊕	⊕
Geheugenverbruik	⊕	○	⊖	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕
De waarden geven het gemiddelde aan van drie metingen. Meer informatie over de gebruikte benchmarks via de softlink.							
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig — niet aanwezig g.o. geen opgave							

gebruikersvriendelijkheid betekent wel dat het programma niet beschermd is tegen modificaties door schadelijke software als je die per ongeluk van het net vist. Boven-

dien vraagt Chrome, net als Safari, standaard niets als je een bestand downloadt. Dat betekent dat je gevoelig bent voor de zogenaamde tapijtbom-exploit, een ma-

lafide website die je hele desktop onmiddellijk volpropt met icoontjes door je via een iframe kunstmatig bestandjes te laten downloaden.

En, het moet gezegd: privacy is een groot issue in Chrome. Elke Chrome-installatie heeft een unieke id die gebruikt wordt bij het updaten – volgens Google juist niet om surfers te identificeren. Ook URL-suggesties zou Google anoniem behandelen, en een onbillijke EULA-clausule is aangepast. De openheid van het bedrijf is te prijzen, maar cynici noemen Chrome al een keylogger in de vorm van een browser. Ook valt op dat GoogleUpdate.exe (zie softlink) erg vaak op de achtergrond wordt herstart, ook als de browser niet actief is. Dat veroorzaakt onnodig netwerkverkeer.

Conclusie

Wow. Zó snel en transparant moet een platform voor webtoepassingen inderdaad aanvoelen. Onder de oppervlakte van Chrome zitten kwaliteiten die aan een soort webbesturingssysteem doen denken. Toch voldoet deze eerste bètaversie nog niet aan onze feature-, veiligheids- en privacyeisen; je moet goed opletten bij het gebruik van deze browser. Google heeft aangekondigd dat er in 2009 versies voor Mac OS en Linux zullen verschijnen, evenals een 64-bit versie. (mda)



Google weet wat je intypt: de combinatie van adresbalk en zoekveld geeft jou suggesties, maar stuurt je invoer daarvoor wel naar een Google-server.

Andreas Stiller

Sixpack

Intels eerste 6-core-processor met codenaam Dunnington

Tegen Intels quad-core kon AMD nog wel een vuist maken. Het ging immers niet om een native quad-core, maar slechts om twee tegen elkaar aan geplakte dual-cores. Dit argument is met de Dunnington (Xeon 74xx) van tafel, aangezien hier niet vier, maar meteen zes native kernen op één chip (die) zijn ondergebracht, inclusief een grote L3-cache van maximaal 16 MB.

De Dunnington is met een oppervlak van 503 mm² echt kolossaal, maar er wordt dan ook een record aantal van 1,9 miljard transistors op ondergebracht. Tot nu toe was de Itanium-Montecito wereld-recordhouder Integratie met 1,72 miljard transistors. De zes kernen van de Dunnington-chip zijn 45nm-Penryn-cores, waarbij elke kern zijn eigen L1-cache heeft. De L2-cache van 3 MB wordt steeds door twee kernen gedeeld. De extra L3-cache is afhankelijk van de uitvoering tussen de 8 en 16 MB groot en wordt door alle kernen gedeeld.

Ondanks de grootte blijft het energieverbruik van de 6-core binnen de perken: de Thermal Design Power (TDP) van de Xeon X7460 met een kloksnelheid van 2,66 GHz en 16 MB L3-cache bedraagt bijvoorbeeld 130 watt. Logisch, want uiteindelijk is de Dunnington de opvolger van de Tigerton-processors (Xeon X7350, Merom-kern, maximaal 2,93 GHz) en moeten deze cpu's in dezelfde socket en hetzelfde multiprocessorplatform (codenaam Caneland) passen. Daarnaast bestaan er nog andere MP-platformen, in het bijzonder de x3850/x3950-servers van IBM, die met een eigen chip-set zijn uitgerust. Deze kunnen via een propriëtaire aansluiting twee boards combineren tot een 8-socket SMP-systeem.

Als de serversoftware goed met zoveel processors overweg kan, stijgt de performance dankzij de extra twee kernen gemiddeld met 30 tot 40 procent. Intel heeft in sommige gevallen zelfs performanceverbeteringen van meer dan 50 procent vergeleken met Tigerton-systemen geconstateerd. Die prestatiewinst

treedt met name op wanneer de software goed van de L3-cache kan profiteren. Bovendien biedt de Penryn-core vergeleken met voorganger Merom nog een paar extra voordeeltjes. Zo worden delingen sneller uitgevoerd, wordt virtualisatie versneld en kunnen multimedietoepassingen profiteren van SSE4. Wel is de klokfrequentie wat lager.

Volgens niet-officiële berichten is de OEM-prijs van Intels X7350-vlaggenschip 2729 dollar bij een afname van 1000 stuks. Bij Hewlett Packard betaal je zo'n 3600 dollar voor een Xeon, exclusief belasting. De energiebesparing per processor ligt bij constante belasting ongeveer op 50 dollar per jaar. Het loont dus niet echt om alleen daarvoor te upgraden. Maar de duidelijk be-

tere performance bij hetzelfde energieverbruik zal wel op waardering kunnen rekenen. Als je werkelijk energie wilt besparen heb je meer aan de nieuwe low-voltage-modellen L7455 (6 kernen) of L7445 (4 kernen). Beiden hebben 12 MB cache, een kloksnelheid van 2,13 GHz en hebben een TDP van slechts 65 respectievelijk 50 watt.

We ontvingen van Intel een van hun zogenaamde Deer Harbor-systemen als testsysteem (4U rackuitvoering) dat qua uiterlijk niet verschilt van z'n Caneland-voorganger met Tigerton-processors. Beide boards (Fox Cove) gebruiken de Clarksboro-chipset met eigen poorten naar de vier processors, vier geheugenkanalen en een grote snoop-filter-cache voor 64 MB data.

Meer bit

Het systeem was uitgerust met 32 GB FB-DIMM-geheugen PC5300F. Dat klinkt veel, maar is niet toereikend om een 'echte' SPEC CPU2006-suite op alle 24 kernen te laten lopen. Voor 64bit-gebruik heeft de suite minstens 2 GB per kern nodig. Intel maakt voor SPECint (zoals alle andere producenten) echter alleen resultaten bekend van 32bit-systemen, die genoeg hebben aan 1 GB per kern. Je mag zelf bedenken wat voor nut zulke waarden voor de huidige SMP-systemen met 32 of 64 GB geheugen hebben. Wij geven de voorkeur aan 64bit-sys-

temen. Bij gebrek aan voldoende geheugen bleef ons echter niets anders over dan genoeg te nemen met 32 bit.

SPECint-snelheid

Met een SPECint_rate_base2006 van 197 lag de onder Windows Server 2003 (64 bit, Enterprise Edition) gemeten basiswaarde bij ons een flink stuk onder 226, de waarde die Fujitsu Siemens voor hun systeem onder SUSE Linux Enterprise 10 (SLES10) heeft opgegeven. Waarschijnlijk kan de scheduler onder Windows 2003 niet zo goed met veel kernen overweg. Intel heeft op het IDF (Internet Developer Forum) zelfs een piekwaarde van 277 genoemd. Maar zo'n piekmeting is een tamelijk opgeklapte toestand, waarbij een enkele benchmark met diverse speciale flags en andere trucjes maandenlang getuned wordt.

Om praktijkgerichte relevante 64bit-waarden te krijgen, haalden we het ontbrekende geheugen van het oude Caneland-platform. Het overzetten ging erg makkelijk: de systemen hebben vier riser cards, elk met acht FB-DIMM-slots. Zodoende zou je met 4GB-modules zelfs maximaal 128 GB geheugen kunnen hebben. Wij installeerden als besturingssysteem SLES10SP2 en installeerden daarbij een actuele versie van gcc en binutils, zodat de GNU-assembler ook SSE3- en SSE4-instructies ondersteunt.

Om onze metingen nog te kunnen vergelijken met eerdere metingen met het Tigerton-platform, hebben we de wat oudere Intel-compilerversie 10.0.23 gebruikt. Met de huidige versie 10.1.18 valt er nog één à twee procent extra performance uit te halen. Het resultaat van 177 bij de 64bit-SPECint_rate_base2006 onder Linux lag ongeveer 10 procent lager dan de score onder het 32bit-Windows-systeem. Desondanks kwam het Linux-systeem 37 procent hoger uit dan de score van het voorgaande platform Tigerton.

Concurrent Opteron 8360 komt volgens metingen door Dell in een PowerEdge 905 – met 32bit-compilaties voor C++-applicaties en een aanvullende Smart-Heap-bibliotheek – op 167. Deze waarde ligt 15 procent onder onze en 25 procent onder de Fujitsu Siemens-waarde voor 32bit-compilaties. Opteron-op-

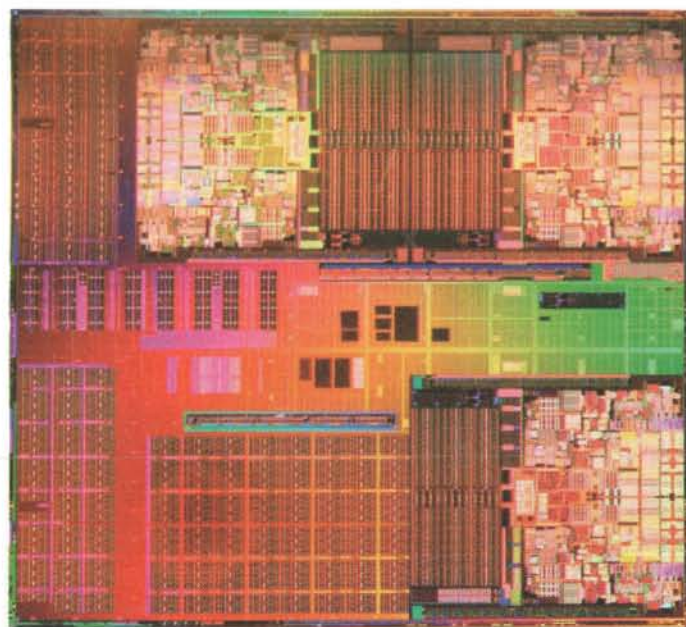


Foto: Intel

Nieuw chip-record: Intel brengt 1,9 miljard transistors onder op een die-oppervlak van 500 mm².

volger Shanghai zou met de beloofde hogere performance tegen het eind van het jaar dan ongeveer weer op dezelfde hoogte als de Dunnington moeten liggen.

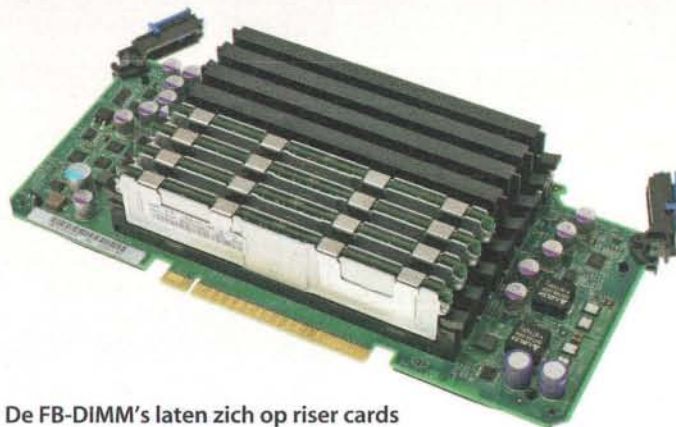
Bij de CPU2006 floating point-suite van de SPEC-benchmark zegenverden de quad-core Opterons tot nu toe overtuigend met bijna 50 procent meer performance. Deze voorsprong is waarschijnlijk niet zozeer te danken aan de betere floating point-prestaties, maar veel eerder het resultaat van de betere geheugenperformance van de Opterons. Gelukkig is er bij deze suite voor de producenten geen uitwijkmogelijkheid naar 32 bit. Allemaal meten ze braaf op 64 bit, zodat je onze resultaten goed kunt vergelijken met de waarden die op spec.org gepubliceerd staan. Met 120 legt de Dunnington het met een 12 procent hogere score bij de SPECfp_rate_base2006 toch zeer matig af tegen de Tigerton (106). Van te veel toepassingen in de suite worden de schalen helemaal niet meer aangepast (437.leslie3d, 447.deall ...) of ze nemen in snelheid af (410.bwaves, 436.cactus/ADM, 470.lbm, 491.wrf). Geen wonder dat Fujitsu Siemens voor zijn Dunnington Primergy RX600 S4-systeem alleen SPECint- en geen SPECfp-waarden bij SPEC heeft ingediend. Hiermee blijft de Opteron bij de MP-platforms in het SPECfp-gebied opnieuw nummer één.

In single-thread bleek bovendien dat veel applicaties aanzienlijk langzamer draaien dan op de Tigerton (410.bwaves, 437.leslie3d, 447.deall, 481.wrf, 462.libquantum). Veel trager nog dan je van de lagere cpusnelheid mag verwachten. Een reden hiervoor hebben we nog niet kunnen vinden.

Sterke en zwakke punten

Bij SPECjbb2005 heeft Intel Sun als launchpartner gekozen. Met 531.669 bops (billion operations per second) kan Dunnington zich duidelijk voor zijn voorganger in de Sun Fire X4450 plaatsen, die 464.355 haalt. Waarden van Sun voor de Opteron 8360 zijn er alleen voor de 8-socket-systemen, verder nog van de Dell PowerEdge M905 met JrockitVM, die op 391.654 bops uitkomt.

Voor de transactions-benchmark TPC-C waren IBM en HP uitgekozen om al voor de officiële launch waarden te leveren. Met



De FB-DIMM's laten zich op riser cards gemakkelijk in de geheugenslots prikken.

zijn 8-socket-systeem x3950 x2, vestigt IBM met 1,2 miljoen tpm-C (transactions per minute) een nieuw record voor x86-servers; dit in combinatie met 40 storage-servers en 1900 harddisks voor 1,4 miljoen dollar, alleen voor de opslag. Iets kleiner en met 1,1 dollar/tpm-C ook kostenefficiënter klaart HP's DL580G5 de TPC-C-taak: 634.825 tpm-C met vier processors en 'slechts' 1000 harde schijven. Op hetzelfde systeem behaalde de Tigerton 407.079. De vergelijkbaar uitgeruste DL585G5 met Opteron 8360 ligt daar met 471.883 tussen in, met ongeveer dezelfde kostenefficiëntie als het Dunnington-systeem.

Bij moderne MP-servers zijn bovendien hun virtualiseringsprestaties van belang. Zo draaiden databases en Java-toepassingen zoals SPECjbb2005 tot dusver alleen uitgesproken traag op virtuele machines. Als benchmark worden op dit gebied VMmark1.1 van VMware en vConsolidate van Intel als benchmarks gebruikt. Bij vmmark1.1 verslaat de Opteron 8360 de Tigerton Xeon 7350 met ruim 10 procent. Momenteel zijn er nog geen Dunnington-waarden voor VMmark. Volgens opgaven van Intel zou hij bij vConsolidate

39 procent sneller zijn dan de Tigerton, zodat hij bij VMmark vermoedelijk ook op kop zou liggen. Het stroomverbruik van het systeem tijdens de testrun van vConsolidate bedraagt volgens berekeningen van Intel 794 watt, tegenover 876 watt bij zijn voorganger. Wat energie-efficiëntie betreft zijn SPECpower-metingen zinvoller. Die bewaren we voor later, evenals metingen onder Windows Server 2008. Je hebt daar sowieso grotere harddisks voor nodig. Want voor het met 64 GB geheugen uitgeruste systeem was de meegeleverde SAS-schijfencapaciteit van 134 GB niet voldoende voor Windows Server 2008. Je hebt dan minstens 175 GB nodig.

De ervaringen met 24 kernen onder SLES10 zijn totnogtoe middelmatig; sommige dingen draaien duidelijk sneller, andere langzamer dan verwacht. Deze tendens was deels al herkenbaar bij de quad-core Tigerton. Een deel van de software schaaft goed tot maximaal 8 kernen; daarboven valt de snelheid weer terug. En bij SPECfb zijn dan ook 24 kernen niet voldoende om de Opteron 8360 als kampioen op dit gebied van zijn troon te stoten. (mda)

Benchmarks: Dunnington, Tigerton en Opteron

	Xeon X7460	Xeon 7360	Opteron 8360
SPECint_rate_base2006 (32 bit W2K3)	197	—	—
SPECint_rate_base2006 (32 bit SLES10)	226 ¹	177 ¹	170 ¹
SPECint_rate_base2006 (64 bit SLES10)	170	124	—
SPECfp_rate_base2006 (64 bit SLES10)	120	106	156 ¹
SPECint_base2006 (64 bit SLES10)	12,4	15,3	—
SPECfp_base2006 (64 bit SLES10)	13,8	14,7	18,5 ¹
SPECjbb2005 [bops]	553 669 ¹	464 355 ¹	391 654 ¹
TPC-C [tpmC]	634 825 ²	407 883 ²	471 883 ²

c't-metingen met Intel-compilers 10.0.23

¹ www.spec.org

² www.tpc.org

De Xeon 7400-serie

Processor	Frequentie	TDP	L3-cache	FSB	Kernen	OEM-prijs (onofficieel)
X7460	2,67 GHz	130 W	16 MB	1066	6	2729 US-\$
L7455	2,13 GHz	65 W	12 MB	1066	6	2729 US-\$
E7450	2,40 GHz	90 W	12 MB	1066	6	2301 US-\$
L7445	2,13 GHz	50 W	12 MB	1066	4	1980 US-\$
E7440	2,40 GHz	90 W	16 MB	1066	4	1980 US-\$
E7430	2,13 GHz	90 W	12 MB	1066	4	1391 US-\$
E7420	2,13 GHz	90 W	8 MB	1066	4	1177 US-\$

SPECfp_rate_base2006



SPECint_rate_base2006



In het begin was er ...

Ontwikkelstudio Maxis, bekend van de populaire simulatiegames

Spore

Uitgever	Electronic Arts, www.electronicarts.nl; http://eu.spore.com
Besturingssysteem	Windows XP, Vista, Mac OS 10.5.3 Leopard of hoger
Hardware-eisen	PC met 2,4 GHz cpu, 1 GB RAM, 4 GB schijf- ruimte, 256MB-video- kaart; Intel Mac (niet PowerPC G3/G4/G5)
Kopieerbeveiliging	SecuROM
Multiplayer	Uitwisselen van crea- tures via online server
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Taal	Nederlands
Graphics	⊕
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	○
Technische aspecten	○
Prijs	€ 55; € 60 (Spore Creature Creator € 7)

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht

12+

www.pegi.info

SimCity, The Sims en Sim Life, heeft getekend voor het verfrissende spel **Spore**. In het spel draait alles om evolutie. In vijf fasen moet je je ontwikkelen van een klein zielig oerbeestje in de oceaan tot een ruimtevreemde beschaving.

In de celfase is het leven nog simpel: je eet of wordt gegeten. Als je eet kun je groeien en door DNA-punten te verzamelen 'koop' je nieuwe vaardigheden zoals gevaarlijke stekels of een staart om sneller te zwemmen. Terwijl je groeit, worden ook je vijanden groter en gevaarlijker. De 'oersoep' ziet er grafisch erg leuk uit. Je begint in een schimmige wereld vol vage gekleurde vlekken die zich allengs ontpoppen tot grote roofvissen. Evoluëren is in alle fasen heel simpel. Je kiest voor de optie 'lokroep' om een partner te vinden en als het klikt, beland je in de editor waar je je creatuur nieuwe attributen kunt geven.

Wanneer je ver genoeg bent ontwikkeld, kruipt je aan land en begint de wezenfase. Je beweegt



je dan door een 3D-wereld waar je de andere wezens moet uitroeien of er een verbond mee moet sluiten. Zo verdien je nieuwe onderdelen en bemachtig je nieuwe vaardigheden, zoals zingen, dansen en vliegen. Als je alleen andere wezens in de pan zou moeten hakken, zou het allemaal te snel gaan vervelen. In de stamfase ontwikkel je wapens en muziekinstrumenten. Uiteindelijk ga je naar de beschavingsfase, waar je met een stad begint die kan uitgroeien tot een natie. Als je technologisch ver genoeg bent ontwikkeld, kun je in de ruimtefase een ruimteschip bouwen en het heelal gaan verkennen.

De ruimtefase is letterlijk en figuurlijk het hoog-

tepunt van het spel. Je kunt in deze gigantische wereld ontzettend veel tijd doorbrengen met onder meer het ontdekken van andere beschavingen, het sluiten van vriendschappen of het voeren van oorlogen.

De ware kracht van Spore zit hem niet zozeer in de gameplay, die nogal rechtlijnig is, maar in het feit dat je je eigen creatures, gebouwen en voertuigen kunt ontwerpen. Dat doe je met de Creature Creator, een apart programma dat je in een beperkte versie gratis kunt downloaden. De volledige versie kun je online kopen (7 euro). Hiermee ontwerp je je eigen wezens om ze vervolgens online te delen met je vrienden. (jmu)

One man army

Je bent het type dat moordt voor een pak geld en je luistert naar de naam Mattias Nilsson, Chris Jacobs of Jennifer Mui. **Mercenaries 2: World in Flames** is het vervolg op 'Mercenaries: Playground of Destruction' dat in 2005 uitkwam. Als huurling moet je nu een opstandige generaal bevrijden uit de handen van het Venezolaanse leger. Hierdoor kan ene Ramon Solano na de militaire staatsgreep president worden om vervolgens de olie-industrie in Venezuela te nationaliseren (klinkt bekend in de oren). De succesvolle missie

wordt echter beloond met een schot in je achterwerk en niet met het beloofde geld. Dit gebeurt allemaal in het tutorial level.

Hierna begint het spel pas echt. Onder het motto 'a mercenary always gets paid' ga je vol wraakzucht achter Solano aan die zich wijselijk probeert te verstoppen. Je verover het presidentiële landhuis waar je meteen je uitvalsbasis van maakt. Vanaf het begin word je geholpen door je assistente Fiona Taylor, een computerwizzard en communicatie-expert. Daarnaast moet je andere huurlingen als een helikopterpiloot en een monteur in dienst nemen.

Ook zijn er in het land nog andere strijdende partijen actief: Universal Petroleum (een door Amerika gesteund oliebedrijf), de People's Liberation Army

of Venezuela, The Allied Nations, het Chinese volksleger en Jamaicaanse piraten. Voor al deze facties kun je betaalde opdrachten uitvoeren, waardoor je soms een lid van een concurrerende factie moet vermoorden.

Uiteraard beschik je over een uitgebreid wapenarsenaal en kun je zelfs luchtaanvallen inroepen. Alle voertuigen (ca. 170 soorten) kunnen bovendien worden gekaapt, waaronder ook tanks en helikopters zitten. In de multiplayer-mode kun je online samenspelen met één andere speler (coop).

De tropische landschappen en golfplaten hutjes doen denken aan Crys. De gewapende bendes en het hijacken van auto's herinneren aan GTA en de Rambo-types aan Soldier of Fortune. De gameplay verschilt nauwelijks van het eerste deel. De voertuigen reageren met vertraging op de besturing, waardoor rijden lastig wordt. Als je van onrealistisch arcadeachtig knalwerk in een free roaming omgeving houdt waar

vrijwel alles kapot kan, is dit wel je game. (jmu)

Mercenaries2, World in Flames

Uitgever	Electronic Arts, electronicarts.nl
Besturingssysteem	Windows XP SP3 / Vista SP1
Hardware-eisen	pc met 2,4 GHz cpu, 1 of 2 GB RAM, 10 GB schijfruimte, DX9.0c compatibele videokaart met 256 MB
Kopieerbeveiliging	SecuROM
Multiplayer	Ja (2, coop)
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Taal	Engels (handboek in NL)
Graphics	○
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	○
Technische aspecten	○
Prijs	€ 50

⊕⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende
⊖ slecht ⊖⊖⊖ zeer slecht

16+
www.pegi.info



**BIJ EEN IJZERSTERKE
KIJK OP IT ...**

**... HOORT NATUURLIJK
EEN IJZERSTERKE
AANBIEDING**

€10

**ONTVANG 3 NUMMERS
VOOR SLECHTS**

ct

10 EURO!*

Surf snel naar:

www.ct.nl

Deze aanbieding voor 3 nummers is geldig tot 18 november 2008

(Lees de voorwaarden)

*Als ik het magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 6 weken voor verzending van het laatste nummer. Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd. (10 nummers voor 51 euro).

SCANNERS

Merk	Model	€
Canon	CanoScan 4400F USB	93 ⁹⁰
Canon	CanoScan 8800F USB	184 ⁹⁰
Canon	CanoScan LIDE 100 USB	53 ⁹⁰
Canon	CanoScan LIDE 200 USB	73 ⁹⁰
Canon	CanoScan LIDE800F USB	135 ⁹⁰
Epson	Perfection V10 USB	79 ⁹⁰
Epson	Perfection V200 Photo USB	99 ⁹⁰
Epson	Perfection V350 Photo USB	148 ⁹⁰
HP	ScanJet G2410 USB	63 ⁹⁰
HP	ScanJet G3010 Photo USB	95 ⁹⁰
HP	ScanJet G4010 Photo USB	147 ⁹⁰
HP	ScanJet G4050 Photo USB	195 ⁹⁰

ALL-IN-ONE PRINTER

Epson Stylus SX205 C/A4 USB

- Afdrukken, scannen en kopiëren
- Resolutie: 5760 x 1440 dpi
- Printsnelheid: tot 34 ppm
- Afdrukken vanaf pc, geheugenkaart en digitale camera

91⁹⁰

PRINTERS

Merk	Inkjet printers	€
Canon	PIXMA i2600 C/A4	42 ⁹⁰
Canon	PIXMA i3600 C/A4	73 ⁹⁰
Canon	PIXMA i4600 C/A4	104 ⁹⁰
Canon	PIXMA i960v C/A4	235 ⁹⁰
Canon	PIXMA iX4000 C/A4	292 ⁹⁰
Canon	PIXMA iX5000 C/A4	407 ⁹⁰
Epson	Stylus D120 C/A4	79 ⁹⁰
Epson	Stylus D120 Network C/A4	132 ⁹⁰
Epson	Stylus D92 C/A4	40 ⁹⁰
Epson	Stylus Photo R285 C/A4	102 ⁹⁰
Epson	Deskjet F640 C/A4	93 ⁹⁰
HP	Deskjet 6960 WLAN C/A4	129 ⁹⁰
HP	Deskjet 8800 C/A4	399 ⁹⁰
HP	Deskjet D2560 C/A4	48 ⁹⁰
HP	Deskjet D4360 C/A4	72 ⁹⁰
HP	Photosmart B9180 C/A4	725 ⁹⁰
HP	Business Inkjet 2800 C/A4	523 ⁹⁰
HP	Business Inkjet 2800dn C/A4	559 ⁹⁰

Merk	All-in-one printers	€
Canon	PIXMA MP210 C/A4	54 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP220 C/A4	73 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP610 C/A4	134 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP720 C/A4	289 ⁹⁰
Canon	PIXMA MX300 C/A4	79 ⁹⁰
Canon	PIXMA MX310 C/A4	83 ⁹⁰
Epson	Stylus DX7450 C/A4	69 ⁹⁰
Epson	Stylus DX8450 C/A4	81 ⁹⁰
Epson	Stylus DX9400 C/A4	184 ⁹⁰
Epson	Stylus SX105 C/A4	63 ⁹⁰
Epson	Stylus SX205 C/A4	91 ⁹⁰
Epson	Stylus SX405 C/A4	101 ⁹⁰
Epson	Stylus SX600FW C/A4	206 ⁹⁰
Epson	Stylus Office BX300F	104 ⁹⁰
Epson	Stylus Office BX600F	287 ⁹⁰
Epson	Stylus Photo PX700FW	235 ⁹⁰
Epson	Stylus Photo PX800FW	355 ⁹⁰
HP	Deskjet F4280 C/A4	79 ⁹⁰
HP	OfficeJet 5610 C/A4	132 ⁹⁰
HP	OfficeJet 6310 C/A4	154 ⁹⁰
HP	OfficeJet J4680 C/A4	124 ⁹⁰
HP	OfficeJet 6510 C/A4	185 ⁹⁰
HP	OfficeJet L7680 C/A4	385 ⁹⁰
HP	Photosmart C4480 C/A4	92 ⁹⁰
HP	Photosmart C5280 C/A4	119 ⁹⁰
HP	Photosmart C6280 C/A4	289 ⁹⁰
HP	LaserJet M1522NF Zwart/A4	390 ⁹⁰
HP	Color LaserJet CM1312NF A4	442 ⁹⁰

LCD-TV

Merk	Model	€
LG	32" 32LG3000 HD zw	609 ⁹⁰
LG	32" 32LG6000 HD zw-ro	839 ⁹⁰
LG	37" 37LG6000 HD zw-ro	1099 ⁹⁰
Samsung	40" LE-40A616A3F HD zw	1249 ⁹⁰
LG	42" 42LG6000 HD zw-ro	1399 ⁹⁰
LG	47" 47LG6000 HD zw-ro	1609 ⁹⁰

8" PHOTO FRAME PRINTER

Abit P80-A1

- Op een feestje kun je nu je foto's laten zien en direct uitprinten.

- 800 x 600 pixels TFT LCD
- 128MB intern geheugen
- 300dpi resolutie

- kaartlezer: SD, XD, MS, MMC

189⁹⁰

DVD-BRANDERS

Merk	Model	€
LiteOn	20x DH20A4P21C zwart bulk	17 ⁹⁰
LiteOn	20x LH20A1S S. zwart bulk	17 ⁹⁰
LiteOn	2x DH-2B1S-15C BR S. b.	216 ⁹⁰
Samsung	20x SH-S2023 beige bulk	19 ⁹⁰
Samsung	22x SE-S2240 zwart bulk	17 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F S-ATA beige b.	19 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F S-ATA zwart b.	21 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F S-ATA zwart b.	17 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F LS S. beige b.	22 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F LS S. zwart b.	22 ⁹⁰
Samsung	22x SH-S223F LS S. A-ATA	27 ⁹⁰
Samsung	8x SN-S083A slim zwart b.	33 ⁹⁰

TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Acer	22" P223W wide zw-zl	221 ⁹⁰
Acer	22" V223W Pivot wide zw	221 ⁹⁰
Capitva	22" E223WCD wide zw-zl	164 ⁹⁰
Neovo	22" H-W22 wide zwart	189 ⁹⁰
Neovo	22" H-W22S wide zwart	167 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	226 ⁹⁰
Samsung	22" 243NW wide zwart	199 ⁹⁰
Samsung	22" 2243NW wide zwart	199 ⁹⁰
Samsung	22" 2253W wide zwart	219 ⁹⁰
Samsung	22" T220 zwart	229 ⁹⁰
Samsung	22" T220HD zwart	299 ⁹⁰
Acer	24" AL2416WB wide zw-zl	319 ⁹⁰
Acer	24" P241WD wide zw-zl	325 ⁹⁰
AOC	24" 416V wide zwart	279 ⁹⁰
Samsung	24" 2443NW wide zwart	354 ⁹⁰
Samsung	24" 245B+ wide zwart	309 ⁹⁰
Samsung	24" 2493HM HDMI USB zw	354 ⁹⁰
Samsung	24" T240 zwart	329 ⁹⁰
Samsung	24" T240HD zwart	449 ⁹⁰
Acer	24" AL2423W wide Titanium	519 ⁹⁰
Samsung	26" 2693HM HDMI USB zw	449 ⁹⁰
Samsung	26" T260 zwart	515 ⁹⁰

NOTEBOOK

MSI Wind U100 Love Edition

- 1.6GHz Intel Atom N270
- 10" LCD 1024 x 600 pixels
- 1GB geheugen
- 160GB harde schijf
- Wireless Lan, bluetooth
- webcam, tas
- Windows XP Home

434⁹⁰

BEAMERS

Merk	Model	€
Acer	2000 Ansi-Lumen H5350 UXGA HDMI	639 ⁹⁰
Acer	2400 Ansi-Lumen H1165 SVGA	439 ⁹⁰
Acer	2400 Ansi-Lumen P1285 SVGA	599 ⁹⁰
Acer	2400 Ansi-Lumen P3250 XGA HDMI	799 ⁹⁰
Acer	3000 Ansi-Lumen P5270 XGA HDMI	719 ⁹⁰
Acer	4000 A-L P7270 WLAN XGA HDMI	1249 ⁹⁰
Acer	2000 Ansi-Lumen X1160 XGA	359 ⁹⁰
Samsung	2000 Ansi-L SPA400B XGA HDMI	849 ⁹⁰
Samsung	1000 Ansi-L SPA800B Full HD	379 ⁹⁰
Samsung	3000 Ansi-L SPD300B XGA HDMI	749 ⁹⁰

DESKTOPSET

Logitech Cordless Desktop Wave

- Draadloos toetsenbord met innovatief wave-ontwerp en draadloze lasermuis
- Geweldige lay-out voor trezeker en comfortabel typen
- USB-miniotvanger

74⁹⁰

HARDE SCHIJVEN

Samsung	GB	Cache/rpm	€
HD161HJ	160	8MB S-ATA	36 ⁹⁰
HD252HJ	250	16MB S-ATA	42 ⁹⁰
HD322HJ	320	16MB S-ATA	45 ⁹⁰
HD502HJ	500	16MB S-ATA	54 ⁹⁰
HD642HJ	640	16MB S-ATA	58 ⁹⁰
HD753LJ	750	32MB S-ATA	79 ⁹⁰
HE753LJ	750	32MB S-ATA/R	109 ⁹⁰
HD1030J	1TB	32MB S-ATA	101 ⁹⁰

MOEDERBORDEN

Abit	CPU	Socket	€
A-N68SV	AMD	AM2	41 ⁹⁰
AN-M2HD	AMD	AM2	53 ⁹⁰
A-N78HD	AMD	AM2+	62 ⁹⁰
A-S78H	AMD	AM2+	56 ⁹⁰
AN78GS	AMD	AM2+	64 ⁹⁰
AX78	AMD	AM2+	62 ⁹⁰
AB9 QuadGT	Intel	775	70 ⁹⁰
F190HD Fatality	Intel	775	54 ⁹⁰
145C	Intel	775	75 ⁹⁰
145CV	Intel	775	39 ⁹⁰
1473HD	Intel	775	51 ⁹⁰
1473V	Intel	775	41 ⁹⁰
IP35 Pro	Intel	775	109 ⁹⁰
IP35	Intel	775	67 ⁹⁰
IP43	Intel	775	77 ⁹⁰
IX48 GT3	Intel	775	189 ⁹⁰

MUIZEN

Merk	Model	€
Logitech	G5 Laser Mouse zwart-blauw	55 ⁹⁰
Logitech	G9 Laser Mouse zwart	69 ⁹⁰
Logitech	LX6 Cordless Optical Mouse grijs	23 ⁹⁰
Logitech	LX6 Cordless Laser Mouse zwart-blauw	33 ⁹⁰
Logitech	Mini Optical Mouse beige	15 ⁹⁰
Logitech	MX Air Rechargeable Cord, Air Mouse	117 ⁹⁰
Logitech	MX Revolution Mouse zwart	71 ⁹⁰
Logitech	MX 1000 Cordless Laser Mouse zwart-bl	51 ⁹⁰
Logitech	MX 400 Laser Mouse zwart-grijs	32 ⁹⁰
Logitech	MX 518 Gaming-Grade Optical zwart-zl	36 ⁹⁰
Logitech	MX 620 Cordless Laser Mouse zwart	36 ⁹⁰
Logitech	V470 Cordless Laser Mouse voor Bluetooth	41 ⁹⁰
Logitech	VX Revolution Cordless Laser Mouse	45 ⁹⁰

5.1 LUIDSPREKERS

Logitech Z-5500 Digital

- Totaal vermogen: 505 watt RMS
- Subwoofer: 188 watt RMS
- Satellieten: 4 x 62 watt RMS
- Midden: 69 watt RMS
- THX-gecertificeerd geluid
- Digital Sound Touch-controlcentrum

286⁹⁰

LUIDSPREKERS

Creative	Model	€
2.0	Gigaworks T20 zwart	64 ⁹⁰
2.0	Inspire 2200 zwart	49 ⁹⁰
2.0	Tingue 245 zwart	16 ⁹⁰
2.1	Inspire L3800 zwart-zilver	96 ⁹⁰
2.1	Inspire T3100 zwart	40 ⁹⁰
2.1	Inspire T900 zwart	117 ⁹⁰

Logitech	Model	€
2.0	S120 bulk wit of zwart	10 ⁹⁰
2.0	X-140 zwart	25 ⁹⁰
2.0	Z-10 Interactive Speaker System	98 ⁹⁰
2.1	S220 bulk zwart	22 ⁹⁰
2.1	X-210 zwart	52 ⁹⁰
2.1	X-240 zwart	39 ⁹⁰
2.1	Z-2300 zwart-zilver	125 ⁹⁰
2.1	Z-4e zwart	75 ⁹⁰
2.1	Z Cinema	280 ⁹⁰
5.1	G51 zwart-zilver	136 ⁹⁰
5.1	X-530 refresh zwart	62 ⁹⁰
5.1	X-540 zwart	74 ⁹⁰
5.1	Z-5500 Digital zwart-zilver	286 ⁹⁰

SPELBESTURING

Merk	Model	€
Logitech	Gamepad Chillstream	39 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Dual Action refresh	24 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Rumblepad2 Cordl.	28 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Rumblepad2 VFB	28 ⁹⁰
Logitech	Formula Vibration Feedback	38 ⁹⁰
Logitech	Wheel G25	264 ⁹⁰
Sweex	GA101 Gamepad Dual Shock	13 ⁹⁰
Sweex	GA100 Gamepad USB	17 ⁹⁰
Sweex	GA102 Cordl. Gamepad DS	17 ⁹⁰
Sweex	GA200 Vibration Joystick USB	14 ⁹⁰
Sweex	GA300 V. Steering Wheel USB	20 ⁹⁰
Trust	GM-1500 Dual Stick Gamepad	18 ⁹⁰
Trust	GM-1520T Gamepad Blauw	18 ⁹⁰
Trust	GM-1520T Gamepad Groen	18 ⁹⁰
Trust	GM-1520T GP Transparent	18 ⁹⁰
Trust	GM-2500 Joystick	14 ⁹⁰
Trust	GM-3200 VF Steering Wheel	28 ⁹⁰
Trust	GM-3500R FF Steering Wheel	59 ⁹⁰

7" TFT DVB-T TV 16:9

Sweex TV001

- Ingebouwde DVB-T ontvanger
- Voor het afspelen van filmbestanden en MP3
- USB-poort + kaartlezer
- Voor aansluiting op DVD-speler en kabel
- Gebruik als digitaal fotolijstje

149⁹⁰

LASER-PRINTERS

HP	Model	€
LaserJet	P1005 ZW/A4	80 ⁹⁰
LaserJet	P1006 ZW/A4	99 ⁹⁰
LaserJet	P1505 ZW/A4	124 ⁹⁰
LaserJet	P2015 ZW/A4	248 ⁹⁰
LaserJet	P2015dn ZW/A4	376 ⁹⁰
LaserJet	P2015n ZW/A4	324 ⁹⁰
LaserJet	P2015x ZW/A4	482 ⁹⁰
LaserJet	P3005n ZW/A4	483 ⁹⁰
LaserJet	P3005n ZW/A4	586 ⁹⁰
Color LaserJet	2605 C/A4	254 ⁹⁰
Color LaserJet	2605dn A4	472 ⁹⁰
Color LaserJet	3600n C/A4	749 ⁹⁰
Color LaserJet	CP1215 C/A4	146 ⁹⁰
Color LaserJet	CP3505n C/A4	503 ⁹⁰
Color LaserJet	CP3505n C/A4	654 ⁹⁰
Color LaserJet	CM1312NF AIO C/A4	442 ⁹⁰

EXTERNE HDD

Model - 3.5"	€
250GB Captiva OEM USB/S-ATA	57 ⁹⁰
320GB Captiva OEM USB/S-ATA	59 ⁹⁰
320GB WD WD16J2000E USB	75 ⁹⁰
500GB Captiva OEM USB/S-ATA	89 ⁹⁰
500GB Maxtor ONE TOUCH 4 USB	87 ⁹⁰
500GB WD WD16J5000E USB	69 ⁹⁰
500GB WD WD16J5000E USB	104 ⁹⁰
500GB WD WD16J5000E USB/FW	105 ⁹⁰
500GB WD WD16J5000E USB/FW	124 ⁹⁰
500GB WD WD16J5000E USB	86 ⁹⁰
640GB WD WD16J6400E USB	76 ⁹⁰
750GB Captiva OEM - USB/S-ATA	99 ⁹⁰
1000GB Captiva OEM USB/S-ATA	136 ⁹⁰
1000GB Maxtor Basic USB	139 ⁹⁰
1000GB Maxtor ONE TOUCH 4 USB	139 ⁹⁰
1000GB WD WD16J10000E USB	115 ⁹⁰
1000GB WD WD16J10000E USB	142 ⁹⁰

KLEURENLASERPRINTER

Samsung CLP-310 C/A4 USB

- Resolutie: 2400 x 600 dpi
- Snelheid: mono: tot 16 ppm, kleur: tot 4 ppm
- Invoercapaciteit: 150-vel cassette
- Hi-Speed USB 2.0

184⁹⁰

WEBCAMS

en bestellingen op www.gistron.com



■ Zwart

Intel Junior PC

Processor: 775 Celeron 430 1.8GHz
Moederbord: Foxconn G31MX-K
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: Optioneel
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: On-board
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 350 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

226⁹⁰

Processor: Celeron 440 2.0GHz + 5⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 6⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 21⁹⁰
DVD-brander: 20 speed DVD± brander + 17⁹⁰
VGA-kaart: nVidia GF7200GS 256MB + 26⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰



■ Zilver
■ Zwart

Intel Multimedia PC

Processor: 775 Core 2 Duo E4600 2.4GHz
Moederbord: Foxconn G31MX-K
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: nVidia GF 9500GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 300 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

403⁹⁰

Processor: Core 2 Duo E7200 2.53GHz + 5⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 8⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 18⁹⁰
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram + 17⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 1100 + 49⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰



■ Zilver
■ Zwart

Intel Gamers PC

Processor: 775 Core 2 Duo E8400 3.0GHz
Moederbord: Foxconn M7PMX-S
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: nVidia GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 480 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

583⁹⁰

Processor: Core 2 Duo E8500 3.1GHz + 17⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 8⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 18⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 1300 + 81⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB X-Fi XtremeAudio + 36⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 85⁹⁰



■ Zwart

Intel Power PC

Processor: 775 Core 2 Quad Q6600 2.4GHz
Moederbord: Foxconn P45A-S
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 320 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: nVidia GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 420 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

639⁹⁰

Processor: Core 2 Quad Q6700 2.6GHz + 21⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 9⁹⁰
Harde schijf: 750 GB / 7200Rpm. + 33⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 4000 + 135⁹⁰
Geluidskaart: SB X-Fi X. Gamer Fatality + 129⁹⁰
Software: Windows Vista Home Prem. + 111⁹⁰

...altijd scherpe prijzen!



AMD Power PC

Processor: AM2+ Phenom X4 9550 2.2GHz
Moederbord: Foxconn A79A-S
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 320 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: nVidia GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 420 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

742⁹⁰

Processor: Phenom X4 9850 2.5GHz + 27⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 9⁹⁰
Harde schijf: 750 GB / 7200Rpm. + 33⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 4000 + 135⁹⁰
Geluidskaart: SB X-Fi X. Gamer Fatality + 129⁹⁰
Software: Windows Vista Home Prem. + 111⁹⁰



AMD Junior PC

Processor: AM2 Sempron LE1250 2.0GHz
Moederbord: Foxconn A6VMX
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: Optioneel
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: On-board
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 350 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

221⁹⁰

Processor: Sempron LE1300 2.3GHz + 7⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 6⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 21⁹⁰
DVD-brander: 20 speed DVD± brander + 17⁹⁰
VGA-kaart: NVIDIA GF7200GS 256MB + 26⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 85⁹⁰



AMD Multimedia PC

Processor: AM2 Athlon 64 X2 5000 2.6GHz
Moederbord: Foxconn A6VMX
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: nVidia GF 9500GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 300 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

364⁹⁰

Processor: Athlon 64 X2 5400 2.8GHz + 10⁹⁰
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram + 17⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 8⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 1100 + 49⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 85⁹⁰

Meerprijzen voor alle systemen

vanaf:		
Muis	Optische Muis Logitech OEM	9 ⁹⁰
Muis	Laser Muis Logitech OEM	15 ⁹⁰
Muispad	blauw/rood/zwart	1 ⁹⁰
Toetsenbord	Toetsenbord Logitech OEM	9 ⁹⁰
Toetsenbord	Toetsenbord + Muis Logitech	30 ⁹⁰
Monitor	19" TFT zilver-zwart	119 ⁹⁰
Monitor	20" TFT zilver-zwart	164 ⁹⁰
Luidsprekers	2.0 Sweex zwart	5 ⁹⁰
Luidsprekers	2.1 Sweex zwart-zilver	12 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 H&S W32 NL retail	126 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 Standaard W32 ref.	474 ⁹⁰
Windows	XP Home incl. installatie	89 ⁹⁰
Windows	XP Professional incl. installatie	134 ⁹⁰
Windows	XP Media Center incl. installatie	111 ⁹⁰
Windows	Vista Business NL 32Bit + installatie	130 ⁹⁰
Windows	Vista Business NL 64Bit + installatie	141 ⁹⁰
Windows	Vista Home Basic NL 32Bit + install.	85 ⁹⁰
Windows	Vista Home Basic NL 64Bit + install.	85 ⁹⁰
Windows	Vista Home Prem NL 32Bit + install.	111 ⁹⁰
Windows	Vista Home Prem NL 64Bit + install.	111 ⁹⁰
Windows	Vista Ultimate NL 32Bit + installatie	174 ⁹⁰
Windows	Vista Ultimate NL 64Bit + installatie	174 ⁹⁰

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.



Sven Hansen

IT voor couchpotatoes

Mediabeheer in de huiskamer

Je hele privé-archief zit boordevol met foto's, video's, tv-opnamen en muziek. Maar tegenwoordig zijn er ook tal van muziek- en videoportals á la YouTube die hun diensten via een breedbandinternetverbinding aanbieden. Hoe krijg je al die vormen van entertainment naar de woonkamer, zodat je ze gemakkelijk vanaf de bank met de afstandsbediening op je tv of stereo kunt afspelen? Wat voor soort apparaat kun je daar het best voor nemen?

Verleidelijk is de nieuwe wereld van home-entertainment zeker. Vroeger stond alle media nog op verschillende soorten gegevensdragers zoals cassettebandjes, cd's of videobanden. Tegenwoordig staan je muziek, foto's en films digitaal op je harde schijf of stream je ze via het internet. Het grote voordeel is dat je alle bestanden altijd binnen handbereik hebt. En dat ook nog eens in een hoge kwaliteit. Ook de productomschrijvingen van huiskamer-pc's zijn verleidelijk: zo'n computer moet als flexibel uitbreidbaar platform met alle manieren van ontvangst en mediaformaten overweg kunnen. Maar vaak zijn ze nog niet zo stabiel en is de

bediening omslachtig. Bij audioformaten met een hoge bitrate is het al helemaal snel afgelopen met de pret.

Mocht je overwegen om moderne home entertainmentapparatuur aan te schaffen, dan kun je kiezen uit een schier onoverzichtelijk aantal mogelijkheden – zie de beslissingsmatrix verderop in dit artikel. Als je jezelf niet helemaal in de achterliggende techniek stort, loop je het risico bij een producenten oplossing uit te komen. Maar er zijn zoveel technische details dat je op een gegeven moment door de bomen het bos niet meer ziet.

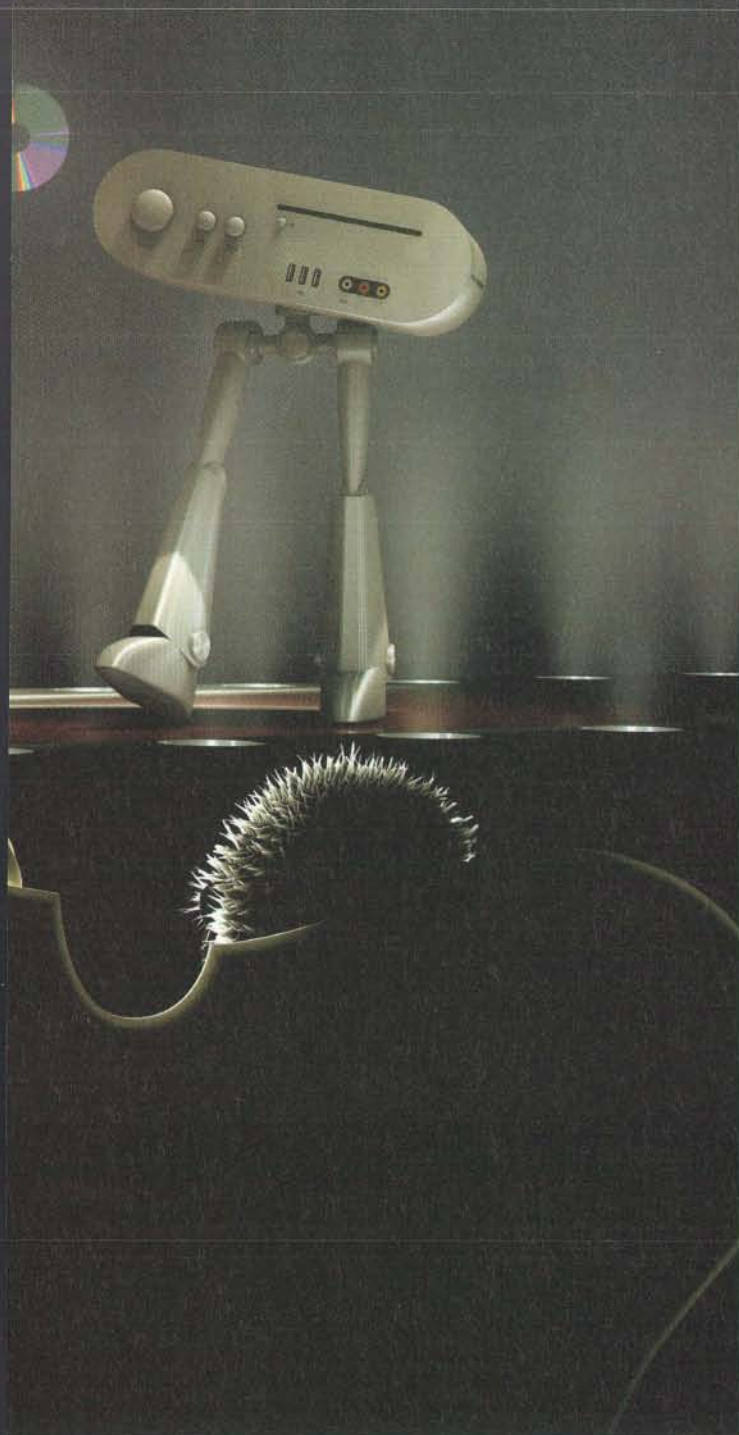
Om te voorkomen dat je eerste ervaring met de digitale entertainmentwereld meteen één

grote teleurstelling wordt, moet je dus goed nadenken over hoe je je huiskamer op het digitale tijdperk moet voorbereiden. Allereerst moet je een helder overzicht krijgen van het complete media-aanbod, waarvan je denkt gebruik te gaan maken. Daarna kun je op zoek gaan naar de bijbehorende hardware.

Standalone apparaten hebben allang een vaste plek in de huiskamer veroverd. Dit soort apparaten is meestal ook makkelijk te bedienen, al blijft het programmeren van een VHS-recorder voor veel mensen nog steeds een stukje zwarte magie. Maar zolang de simpele zaken uiteindelijk allemaal maar lukken, klaagt er niemand.

Er zijn inmiddels een aantal kleine, gespecialiseerde apparaten op de markt die zich maar met één ding bezighouden en niet langer pretenderen alles te kunnen. Hieronder vallen bijvoorbeeld dvd-spelers, digitale videorecorders en internetradio's. Het nadeel is dat deze standalone apparaten net als pc's steeds meer te maken krijgen met een continue updatecyclus en de alsmaar groter wordende 'featuritis' uit de digitale mediawereld.

Daarom zetten we de afzonderlijke apparaten even voor je op een rijtje, zodat je wat makkelijker een keuze kunt maken tussen een pc en andere entertainmentelektronica. Als je al-



leen let op de functies, wordt het al snel een oneerlijke strijd. Maar details als bedieningscomfort en energieverbruik vallen in het voordeel van de kleine apparaten uit en leggen ook meteen de nadelen bloot van de pc als alleskunner. Laten we met die laatste beginnen.

Selectiecriteria

Als je een pc in de huiskamer wilt, moet die compact, stil en mooi zijn. Dus niet zo'n grote lompe lelijke bak die een partij herrie produceert, maar meer zoals de Dell Hybrid elders in dit nummer of een fraai stukje design dat bij je stereo past. Ook moet zo'n pc voldoende reken-

kracht hebben om even snel een video te kunnen transcoderen. Als je dan ook nog moderne 3D-shooters wilt kunnen spelen en de totale kosten van de pc toch nog binnen de perken moeten blijven, kan het nog een hele klus worden om dat allemaal in een apparaat te verenigen. Een krachtige desktopprocessor verbruikt tussen de 65 en 125 watt en een moderne grafische kaart zelfs nog meer. Dan kom je snel uit bij een verbruik van meer dan 200 watt. Maar bijna alle energie wordt uiteindelijk omgezet in warmte. Om die weer uit een compacte behuizing te krijgen, ontkom je niet aan ventilators die op een hoog toerental draaien en dus relatief veel storende

herrie produceren. Natuurlijk verzinnen fabrikanten allerlei omslachtige en dure constructies van heatpipes en koelribben, maar dat heeft weer direct enorme gevolgen voor de prijs.

Om ondanks die eisen toch een Media Center-pc te vinden die aansluit bij je eigen behoeftes, moet je een paar technische en optische details goed in de gaten houden. Een belangrijk aspect is de locatie van de pc in je huis. Als hij in een mooi hifi-rack komt te staan, moeten niet alleen het formaat en het design, maar ook de audio- en video-aansluitingen bij de overige apparaten passen. Dan zijn digitale in- en uitgangen het best, omdat bromgeluiden en kwaliteitsverlies zo worden vermeden. Als het beeld en geluid via dezelfde HDMI-kabel lopen, kunnen moderne receivers ze tegelijk met één afstandbediening schakelen. Heb je in de woonkamer geen Full HD-tv, maar een joekel van een computerscherm met een resolutie van meer dan 1920 x 1200 pixels, dan moet de Media Center-pc een dual-link-DVI-aansluiting of HDMI revision 1.3 ondersteunen.

Mini-displays die in het front van de behuizing zijn gemonteerd – zoals bij de mediacenterp- 'Beter' van Ikbenstil.nl – zien er leuk uit, maar hebben lang niet altijd meerwaarde. De kleine schermpjes geven behalve de tijd of het aantal minuten dat iets wordt afgespeeld hooguit nog de titel van het afgespeelde nummer weer. Maar als je door een muziekverzameling wilt bladeren, heb je aan deze kleine displays niet veel. Bovendien ondersteunt Microsoft dat ook niet. Je kunt je alleen zonder televisie of monitor redden als de behuizing een VGA-display heeft, dat de normale interface van de Media Center kan weergeven. Maar daarmee schiet de prijs meteen loodrecht de lucht in.

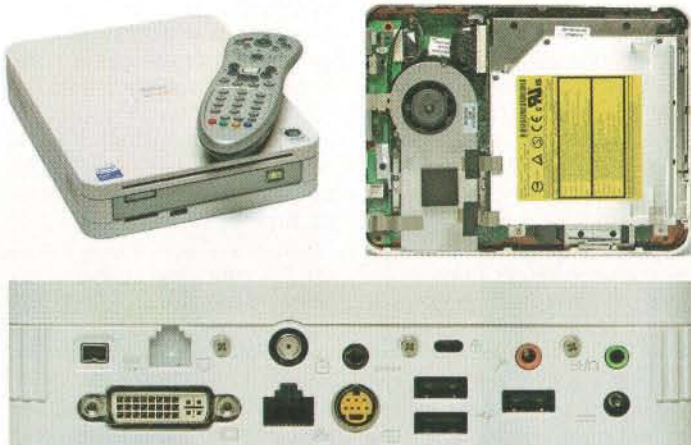
De keuze van de hardware wordt voor een deel beperkt door de geluidsproductie die nog als acceptabel wordt beschouwd. Daar moet je wel drie verschillende gebruiksmodi in onderscheiden: bij volledige belasting, zoals bij het transcoderen van een film of tijdens een spelronde met de nieuwste ego-shooter, wordt wel de meeste herrie geproduceerd, maar dat komt dan niet boven het geluid van de game uit of is maar

kortstondig en wordt daarom meestal niet als echt storend ervaren. Het gros van de tijd zal de pc echter in rust doorbrengen.

Daarnaast is er nog het typische multimedieagebruik: bij het afspelen van een HD-film van een Blu-ray-schijf mag de pc niet meer dan 70 procent belast zijn. Ook een geluidspiek van 0,5 sone – wat eigenlijk best weinig is – kan toch irritant zijn als je rustig een boek wilt lezen en er geen andere geluiden in de woonkamer aanwezig zijn. In welke mate het geluid van een ventilator of het zoemen van een optische drive bij het afspelen van een video-dvd storen, is sterk afhankelijk van de content. Zo zal het geluid van de kettin- gen van James Bonds pantservoertuig bij de achtervolging door Sint Petersburg (Golden Eye) zo'n beetje iedere ventilator wel overstemmen. Als er tijdens een romantische scène een pianosonate wordt gespeeld, dan zal de ventilator wel een storende factor zijn. In de woonkamer moet je geen pc neerzetten die meer dan 0,4 sone geluid produceert bij het weergeven van alleen de Windows-desktop. In een kantoor of kinderkamer met veel andere geluiden hoeft daarentegen een computer met 0,8 sone in rust geen probleem te zijn.

In het algemeen geldt: hoe groter de behuizing, des te makkelijker (en goedkoper en stiller) energievretende configuraties kunnen worden gekoeld. In hele compacte behuizingen zoals die van de Belinea o.max past daarom alleen relatief dure en langzame notebooktechniek. Met name mobiele processors en -chipssets kunnen een belangrijke bijdrage leveren om veel warmte en daarmee meestal ook lawaai te vermijden. Om het potentieel van mobiele techniek qua energiebesparing volledig te kunnen benutten, moet je upgrademogelijkheden zoals PEG-slots vergeten. Het vermogen dat je daarbij niet gebruikt, zorgt meestal voor een echt zuinig design.

Qua rekenkracht hebben mobiele processors genoeg in huis om HD-video af te kunnen spelen, op internet te surfen en teksten mee te schrijven. Dat deze processors de moderne desktop-cpu's niet kunnen bijhouden als het om het transcoderen en bewerken van video gaat, blijkt uit



De o.max 5 XS van Belineo lijkt op een Mac mini en heeft standaard een interne TV-kaart.

het Video-Creation-gedeelte van de BAPCo SYSmark: een Core 2 Duo T2450 (2,0 GHz) behaalde 86 punten, maar de desktop-processor Core 2 Duo E8200 kwam op 148, hoewel de klok-frequentie maar 666 MHz hoger was. Als je Media Center-pc vaak DV-video's van een familiefeest of zo op dvd moet branden en daarbij ook moet converteren, loont het de moeite om te investeren in een snelle dualcore processor. Quadcore processors kunnen hun kracht eigenlijk nog maar zelden tentoonspreiden.

Bij grafische chips wordt het verschil nog duidelijker: zuinige computers hebben genoeg aan de onboard graphics van een (mobiele) chipset. Zodoende verbruiken ze geen 25 watt voor

stationair verbruik. Voor het afspelen van video zijn ze prima, maar niet om moderne 3D-games mee te spelen.

Voor een huiskamer-pc is het vloeiend weergeven van video meestal belangrijker dan een hoge framerate bij schietspellen. Bij video in de standaard resolutie vormt dat meestal geen probleem. Een moderne cpu hoeft echt niet alles uit de kast te halen om een video-dvd, DivX'jes of WMV9-bestanden af te spelen. Bij HD-video's of zelfs Blu-ray-schijven is dat een ander verhaal. Bij die laatste moet de pc niet alleen het hi-res formaat decoderen, maar van tevoren ook nog eens ontsleutelen. Hier moet de grafische chip de processor bij ontlasten, zodat het



De Squeezebox Duet van Logitech kan muziekbestanden via het netwerk in het hele huis verdelen.

beeld niet gaat haperen. Dat kan bijvoorbeeld met de 780G-chipset van AMD of Intels G45, maar die worden in Media Center-pc's nog nauwelijks gebruikt. Alle andere chipsets hebben een snelle cpu nodig of ondersteuning voor een extra (PEG-)videokaart. Om Blu-ray-schijven af te spelen, moet de software overigens ook een HDCP-beveiligde verbinding met het display kunnen maken. Dat wil de entertainmentindustrie graag, zodat het signaal niet makkelijk te kopiëren is.

Voor de schijfruimte geldt: hoe groter, hoe beter. Het dagelijks opnemen van Goede Tijden Slechte Tijden, films en een alsmar groter wordende muziekcollectie vreten al snel vele gigabytes. Bovendien kunnen veel mensen niet makkelijk afscheid nemen van bekeken films of matige muziek. De 3,5"-SATA-schijven maken met hun snel draaiende platters overigens ook aardig wat herrie; soms rezoneert dat via de behuizing. Als je de capaciteit van twee of meer schijven in een RAID-opstelling

hebt gebundeld, worden de trillingen nog heftiger. Zitten de schijven in trillingsdempende bays of gebruik je 2,5"-modellen, dan hoor je de pc nauwelijks nog als de schijven worden benaderd. Een Media Center-pc heeft bovendien geen harde schijven nodig die bijzonder snel zijn.

Standalone

Het aantal standalone spelers is in de laatste jaren permanent gegroeid. Een van de redenen hiervoor is dat ze in principe probleemloos met gecodeerde content kunnen omgaan. De gebruikte coderingstechniek speelt daarbij een grote rol. NDS VideoGuard is hierbij veiliger dan Nagravision. Om die reden zijn diverse zenders zoals het Scandinavische Viasat en het Duitse Premiere onlangs overgestapt. De zenders werden met Nagravision zoveel gehackt dat de omroepen financiële schade ondervonden.

Naast dvd-spelers en recorders behoren ook tv-receivers tot de categorie standalone spelers. Tv-receivers zijn inmiddels ook met een interne harde schijf verkrijgbaar, waardoor je er ook tv-uitzendingen mee kunt opnemen. De opnames kunnen echter lang niet bij elk apparaat zonder problemen op een pc worden gezet. Vooral receivers uit de lagere prijsklasse laten het hier vaak afweten.

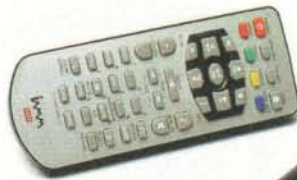
Een uitzondering hierop vormt de DigiCorder HD S2 die opnames op de harde schijf via ethernet naar een pc kan streamen. Verder kan de DigiCorder HD S2 ook overweg met opnames van HD-content. Als je niet meteen geïnteresseerd bent in HD-films, kun je ook op zoek gaan naar goedkopere apparaten zoals de IDL 7000 van Inverto. Deze kun je via USB op de pc aansluiten en uitlezen. Bij het overzetten van bestanden wordt je geduld wel aardig op de proef



De online videotheek Direct Movie biedt momenteel nog geen films in HD aan, maar daar is binnenkort wel een downloadfunctie beschikbaar.



Mediaspelers zoals de Tvix HD M6500A van Dvico kunnen alle gangbare videoformaten tot aan HD-resolutie toe afspelen.



Een draagbare multimediaplayer met 2,5"-schijf zorgt voor mobiliteit: de lamm NTD26HD van Novatron is er in verschillende schijfcapaciteiten.



gesteld: je kunt deze receiver het best 's nachts op je pc aansluiten als de interne schijf volledig moet worden gekopieerd.

Mediaspelers

Zogenaamde mediaspelers hebben veel meer verschillende aansluitingen. Dit zijn externe USB-schijven die je op je tv of stereo kunt aansluiten. Lege behuizingen om zelf een schijf met 3,5 inch in te zetten heb je al vanaf zo'n 50 euro. In deze prijs categorie protesteren de apparaten overigens vaak al bij het afspelen van bepaalde DivX-varianten of DVB-opnames. Kijk wel uit bij de harde schijf die je kiest, want die bepaalt grotendeels de geluidsontwikkeling. Vaak kunnen de toerentallen van de ventilator handmatig worden ingesteld.

In het middelste prijssegment van rond de 150 euro vind je compacte mediaspelers met een 2,5"-schijf, zoals de lamm NTD26HD van Novatron. Dit kleine apparaat met afstandsbediening kan dvd-content als ISO-bestand van de harde schijf afspelen en heeft een coaxiale SPDIF-uitgang om 5.1-geluid op een homecinemaversterker af te spelen.

Topmodellen zoals de Tvix HD M6500A van Dvico zijn echte formaatgoochelaars en hebben enorm veel geheugen. Het apparaat heeft een stevig aluminium front en heeft ruimte voor een SATA-schijf met maximaal 1 TB. Naast alle gangbare formaten in de standaard resolutie speelt het apparaat ook een aantal HD-formaten af.

Streamingclients

Als je de mediaverzameling op je pc wilt laten staan, en in je woonkamer alleen een afspelerapparaat nodig hebt zon-

der eigen opslagruimte, kun je een videostreamingclient overwegen. Bijkomend voordeel: streamingclients hebben geen bewegende onderdelen en zijn daarom stil. Goedkope apparaten, zoals de DMA-1000 van Zyxel (c't 10/2007, p.28) met een ethernet aansluiting, kosten ruim 100 euro. Van hetzelfde apparaat bestaat ook een uitvoering met WLAN. Die is hooguit een paar tientjes duurder. Dan hoeft je in elk geval niet in de muren van je huis te boren om een kabel van je werk- naar de woonkamer te leggen.

Ook pure streamingclients verschillen in het aantal ondersteunde formaten. Netwerkspecialist Netgear biedt met diens Eva8000 een goed apparaat dat als enige streamingclient ook H.264-gecodeerde HD-content kan afspelen. Om verbinding te maken met een media-archief dat elders staat, doet de Eva8000 wel wat eigenaardig: bij vrijwel alle apparaten verloopt de toegang tot je pc of NAS-apparaten via UPnP AV, maar alleen de Eva8000 doet dat via SMB. Een WLAN-interface (IEEE 802.11 b/g) zit er al in. Zie voor een test ook pagina 56 en verder.



Zonder ventilator en andere bewegende onderdelen: Netgear heeft met de video streaming client Eva8000 een stille HD-speler voor in de woonkamer.

Media Center Extender

Een speciale vorm van streamingclients zijn de Media Center Extenders (MCX). Dat zijn apparaten die geoptimaliseerd zijn voor Microsofts Vista Media Center en de gebruiksvriendelijke bedieningsinterface van de server-pc 1:1 ook in andere kamers van je huis moet brengen. Een goede wizard voegt de DMA2200 van Linksys (c't 5/2008, p.30) aan het netwerk toe. Vanaf dat moment heeft de Extender via (W)LAN toegang tot een Vista-pc in je thuisnetwerk, maar geeft de inhoud daarbij alleen in de standaard resolutie weer. De bediening is niet zo vloeiend zoals we van Windows Media Center gewend zijn. Maar zelfs de TV-tuner kan via het netwerk gebruikt worden, zodat je zonder extra tv-aansluiting ook in andere ruimtes live tv kunt ontvangen. Ook heeft de DMA2200 een dvd-station, waardoor ook de dvd-speler in je stereotoeren concurrentie ondervindt.

Gameconsoles

Als energieverbruik en geluidsproductie je niet veel doen, is

Microsofts gameconsole Xbox 360 een goed Extender-alternatief. De console kan ook als MCX-apparaat worden gebruikt en kan qua performance makkelijk mee als je deze met de DMA2200 vergelijkt. Voor de Windows XP Media Center Edition is de Xbox 360 momenteel zelfs de enige verkrijgbare Media Center Extender. Voor een instapprijs van zo'n 180 euro heb je naast het gameplezier met de console ook een streamingclient. Die client kan eventueel ook via UPnP AV toegang krijgen tot willekeurige servers in het netwerk en is daarmee niet alleen op de Vista Media Center gefixeerd. Dat geldt ook voor de Playstation 3 van Sony, die als bijkomend voordeel ook meteen een Blu-ray-drive heeft.

Perfect geluid

Hierboven hebben we de verschillende typen apparaten behandeld. We kijken nu wat meer naar enkele praktische zaken die betrekking hebben op de verschillende soorten mediaformaten en beginnen met audio. De reden daarvoor is simpel: er zijn op dit gebied eigenlijk geen problemen met niet-gecodeerde of DRM-vrije formaten. MP3 is inmiddels een standaard die alle apparaten ondersteunen, of het nou een streamingclient, een multimediashijf, een dvd-speler of een pc is.

Audio leent zich bovendien uitstekend om te verdelen in je multimedianeetwerk thuis. Alle gangbare netwerkvarianten – of dat nou via een vaste ethernet aansluiting, een draadloos netwerk of een Powerline Connection (PLC) via het elektriciteitsnet is – transporteren de audiobestanden moeiteloos van A



Zyxel heeft met de DMA-1000 een goedkope audio/video-streamingclient met ethernet aansluiting. De varianten met extra WLAN of Powerline zijn iets duurder.



Sony's Playstation 3 kan ook als streamingclient met UPnP AV en als Blu-ray-speler worden gebruikt.



De DMA2200 van Linksys zet de bedieningsinterface van een Vista Media Center via ethernet of WLAN op apparaten in andere kamers van je huis.

naar B. Muziek van de server die in je studeerkamer staat, komt op die manier makkelijk in andere kamers.

Om een moderne pc alleen voor audio te gebruiken is iets te veel van het goede. Ook een afgedankte pc met Windows 98 kan daar nog voor worden gebruikt. Anderzijds is een pc zo'n beetje het makkelijkste apparaat om te updaten: andere hardware erin of andere software installeren en klaar. Geen enkel ander afspelerapparaat is zo flexibel.

Als je de voorkeur geeft aan een minimalistische oplossing, kun je ook kiezen voor een mp3-speler met een docking station. Zo heeft de iPod classic met 160 GB voldoende ruimte om 100 dagen achter elkaar naar muziek te kunnen luisteren.

Het aanbod aan streamingclients is al even groot: pure audiostreamingclients, zoals Pinnacle's Soundbridge of Logitech's Squeezebox, worden aangesloten op de versterker in je huiskamer. Vanaf hier spelen ze muziek van de pc in je werk-kamer af of van een compacte netwerkschijf (Network Attached Storage, NAS). Logitech biedt met de Squeezebox Duet een oplossing waarmee je audio-verdeelsystemen voor meerdere ruimtes kunt opbouwen. Met een afstandsbediening met een goed afleesbaar display ben je dan de DJ voor het hele huis.

Als entertainment voor jou voornamelijk muziek betekent, is er ook op internet genoeg keus. Internetradiostations bieden toegang tot muziekstations van over de hele wereld. Diensten zoals Last.FM die op community zijn gebaseerd, openen compleet nieuwe muziekwerelden waarin je kunt aangeven naar welke muziek je graag luistert. Ook kun je hier contact maken

met muzikliefhebbers van over de hele wereld die ook jouw smaak hebben.

Steeds meer homecinemasets (van bijvoorbeeld Denon, Onkyo, Pioneer en Yamaha) kunnen als audiostreamingclient aan een thuisnetwerk worden gehangen en vaak ook zelf al toegang krijgen tot internetradiostations. De bediening is daarbij dan wel wat minder dan wat je eigenlijk van een consumentenapparaat zou verwachten.

Ook het aanbod aan commerciële muziek mag er op internet inmiddels wezen. In de beginperiode van internet kon muziek alleen bij juridisch discutabele ruilbeurzen worden gedownload. Inmiddels is de muziekindustrie overstag gegaan en kun je ook op een legale manier (tegen betaling dus) aan muziek komen.

Voldoende video?

Via downloadportals als iTunes en DownloadMusic.nl kun je afzonderlijke songs downloaden. Streamingsservices zoals Real Networks RealMusic of de abonneedienst Napster bieden zelfs de mogelijkheid om onbepaald in miljoenen titels te grasduinen. Maar dan moet je er wel het digitale rechtenmanagement (DRM) op de koop bij toenemen. Daarmee wil de industrie voorkomen dat hun content ongecontroleerd via ruilbeurzen wordt verspreid. Als je muziek met DRM-beveiliging koopt of huurt, kun je die niet zomaar op alle apparaten afspelen. Eerst zul je dan moeten controleren of de spelers het betreffende DRM-systeem ondersteunen. In het geval van de iTunes Store is dat overzichtelijk: alleen Apple-producten en pc's ondersteunen het FairPlay-DRM. Bij alle andere online portals en apparaten zit

er niets anders op dan goed de bijbehorende gebruiksaanwijzing te lezen.

Het legale aanbod aan video's is vergeleken met dat van muziek veel kleiner. Dat ligt enerzijds aan de techniek: een minuut audio is zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies hooguit 1 MB groot, maar video met een standaardresolutie van een minuut is zelfs met de meest moderne compressiemethode al snel 20 keer groter. Video heeft bij de overdracht dan ook meer bandbreedte nodig, meer ruimte bij het opslaan en ook meer rekenkracht bij het afspelen. Daardoor blijft online video altijd wat achter bij audio.

De filmaatschappijen volgen met hun rechtenbeleid ook het voorbeeld van de grote muzieklabels. Ze zijn er alleen vijf jaar later mee. De filmindustrie heeft er net als de muziekindustrie moeite mee om afstand te nemen van de gevestigde distributiekanaalen via fysieke gegevensdragers, zoals cassettes, dvd's en (sinds kort) Blu-ray-schijven. Hoewel met de dvd de doos van Pandora al werd geopend – door digitalisering worden zonder kwaliteitsverlies worden gekopieerd – is men nog niet zo ver gevorderd als de muziekindustrie, die de consument met de audio-cd in feite een digitale master van studiokwaliteit aanreikte.

De audiokwaliteit van een cd komt al in de buurt van de grenzen van wat het menselijke gehoor kan onderscheiden. Bij de dvd zijn er visueel zeker nog mogelijkheden. Daarom ligt hoogste prioriteit nu bij het beschermen van hi-res content.

Het legale filmaanbod blijft niet alleen achter op het muziekaanbod, maar staat ook nog eens in de schaduw van het brede aanbod aan illegale

downloadmogelijkheden. Er is bij een handjevol downloadportals maar een klein aanbod aan legale video's op sites die goed met DRM zijn afgeschermd. Ook de online portals voor gameconsoles zoals de Xbox 360 en de Playstation 3, die als gesloten systemen een zeer hoge mate aan beveiliging bieden, worden met grote aarzeling gevuld. In de iTunes Store is het al even slecht gesteld: je kunt alleen kiezen uit een paar topseries. Films zoek je nog tevergeefs; er zijn hooguit een paar korte films. Omdat de industrie de VS als testmarkt heeft uitverkoren, blijft er van het daar al dun bezaaide aanbod nog maar weinig over voor Europa.

Wat er dan ook aan blockbusters op de harde schijven staat, komt vaak van duistere bronnen of werd opgenomen van tv. Voor video's in standaardresolutie is het MPEG-4-formaat (DivX of Xvid) in de AVI-container zo'n beetje de standaard geworden. Vandaar dat zelfs Windows Media Center niet terugdeinst voor AVI-bestanden. Als je de gratis MPEG-4-decoder van tevoren hebt geïnstalleerd, worden deze bestanden zonder problemen afgespeeld. Bijna alle apparaten die je op tv kunt aansluiten, waaronder ook de goedkope dvd-spelers, videostreamingclients en compacte multimediashijven, kunnen met DivX en dergelijke overweg.

De multimediashijven zijn voortgekomen uit eenvoudige externe USB-schijfbehuizingen die werden voorzien van een directe afspeelfunctie, audio/videodecodeerlektronica en een afstandsbediening. Daarmee veranderden ze in een mediaspeler voor audio, foto's en video. Als je de media van je pc via usb kopieert naar de speler, kun je zo'n compact apparaat ook in een rugzak stoppen en bij je vrienden een avondje films kijken. De mobiele videospelers in zakformaat slaan daarentegen meestal geen goed figuur als je die direct op de televisie aansluit. Topmodellen zoals de Cowon A2 kunnen standaardvideo's nog wel op tv laten zien, maar zijn niet bepaald goedkoop. Bij de meeste draagbare spelers moet je de media eerst converteren naar een eigen formaat en dat kan behoorlijk lang duren.



Internetradio's, zoals de WFR-20 van Sangean, doen dienst als wereldontvanger en audiostreamingclient in het thuisnetwerk.

Een andere populaire videobron: dvd's. Die zijn – als ze geen CSS-beveiliging hebben – ook van de harde schijf af te spelen. Zo kan Microsofts Media Center met een kleine aanpassing worden gebruikt om geripte dvd's rechtstreeks van de harde schijf af te spelen (zie artikel vanaf pagina 50). Een aantal harddiskspelers kunnen ISO-images van dvd-structuren afspelen – in dat geval staat de inhoud van een dvd in één enkel bestand van maximaal 9 GB. Alle dvd-menu's blijven dan behouden.

In een thuisnetwerk moet het zonder meer mogelijk zijn om video's in standaardresolutie af te spelen. Daar heb je niet per se een vaste ethernetverbinding voor nodig. Het kan ook met draadloze technieken of Powerline. Die laatste variant heeft hierbij het voordeel dat het relatief ongevoelig is voor storingen. De kwaliteit van een draadloze verbinding kan juist door externe factoren zoals andere draadloze netwerken of stoorzenders (Bluetooth-apparaten of DECT-telefoons) ieder moment veranderen.

Tv met hindernissen

De televisie is nog steeds de centrale component binnen de wereld van het multimediale home entertainment. In het digitale tijdperk is het aanbod uitgebreider, maar ook ingewikkelder. Het traditionele tv-kijken met een antenne heeft door de digitalisering in de vorm van 'overall tv' (DVB-T) een renaissance doorgemaakt. De beeldweergave die de producenten van tv's aanprijzen met 'digitale kwaliteit' is echter veelal niet om over naar huis te schrijven.

Met het oog op de lage bitrate van zo'n 2 tot 3 Mbit/s in het MPEG-2-formaat zijn de beroemde ministeck-overgangen aan de orde van de dag. Ook qua geluid is DVB-T nog niet op-

timaal aangepast aan de technische mogelijkheden.

Mensen die een satelliet-schotel kunnen monteren, hebben het beter voor elkaar. Via DVB-S heb je een uitgebreid aanbod aan zenders in een veel betere beeldkwaliteit dan bij een digitale tv met een kabelaansluiting en 5.1-geluid voor de homecinemaset. Publieke en lokale omroepen kunnen op dit moment in ieder geval ongecodeerd worden ontvangen. Dat zijn de beste omstandigheden om een tv-programma op te nemen en verder te bewerken.

Harddiskreceivers voor DVB-T of -S – zogenaamde Personal Video Recorders (PVR) – slaan het ongecodeerde materiaal op hun interne schijven op. Met name de goedkopere exemplaren blijken hierbij vaak een doodlopende weg voor de gegevens – er is dan geen mogelijkheid meer om die bestanden uit dat apparaat te halen en ze naar een andere locatie te back-uppen. Alleen bij de topmodellen kan de harde schijf via ethernet of USB worden uitgelezen.

Het is bovendien twijfelachtig of de Free To Air (FTA) zenders ook in de toekomst nog via satelliet en zonder versleuteling kunnen worden ontvangen. Sommige particuliere aanbieders van FTA denken in het kader van digitalisering aan de invoer van een soort basisversleuteling, zodat zenders (net als bij Pay TV) alleen nog met een smartcard kunnen worden gedecodeerd. Via de kabel kun je de FTA-zenders ook krijgen, maar alleen in combinatie met een pakket van een aantal commerciële zenders. Je betaalt dan in ieder geval ook voor het beschikbaar stellen van het kabelnetwerk.

Het ontvangen van gecodeerde tv is technisch in het algemeen een stuk ingewikkelder. Je hebt daar een decoderingsmodule voor nodig, die bij

DVB-receivers en pc's meestal in de vorm van een Conditional Access Module (CAM) wordt meegeleverd. Helaas heeft uitgerust Microsofts Media Center als dedicated tv-toestel voor de huiskamer geen ondersteuning voor CAM. Dan kan de MMC alleen via omwegen gecodeerde DVB-C of -S-inhoud ontvangen.

HD-ready?

Als we kijken naar de beveiliging omtrent het uitzenden en het distribueren van video's in de standaardresolutie, zijn de aanbieders misschien wel wat te voorzichtig. Bij HD-content is het echter niet leuk meer. HDTV komt vrijwel uitsluitend gecodeerd bij de kijker aan.

De vaart is er al met al ook een beetje uit op HD-gebied, omdat veel mensen er de meerwaarde nog niet van inzien. De publieke omroepen (Nederland 1, 2 en 3) zijn van plan om begin 2009 op HDTV over te stappen. Afgelopen zomer was er wel een extra kanaal voor Nederland 1 in HD beschikbaar voor het EK Voetbal en de Olympische Spelen. Maar het aantal HD-zenders is op dit moment met gemak op één hand te tellen.

Voor HDTV-ontvangst op de pc heb je naast een tv-kaart ook de mogelijkheid tot decoderen nodig in de vorm van een CI-module en de bijbehorende CAM-module. Daar zit dan weer de feitelijke smartcard in van de exploitant van de betaal-tv of het kabelnetwerk. Het decoderen van de in MPEG-4 AVC (H.264)

gecomprimeerde HD-stream met een resolutie van 1920 × 1080 pixels (1080i) is bovendien niet voor minder krachtige computers weggelegd; daar heb je echt wel een dualcore-systeem voor nodig.

Microsofts Media Center is voor het afspelen van HDTV standaard niet te gebruiken, omdat het voor tv beperkt is tot MPEG-2. De update Windows Media Center TV Pack (ook wel 'Fiji' genoemd) breidt de pc nog uit met ondersteuning voor DVB-C en -S.

Als je een HD-film van een optische gegevensdrager wilt afspelen en je al een aantal Blu-ray schijven hebt aangeschaft, kun je er in elk geval zeker van zijn dat je het geld niet hebt weggegooid. HD DVD heeft definitief het loodje gelegd. De HD DVD-industrie had in de formaatstrijd wel een kleine voorsprong in het ontwikkelen van afspeelmogelijkheden voor de pc, maar dat heeft weinig geholpen. Het afspelen van Blu-ray op de pc blijkt in de praktijk nog altijd een gok. Slechts bij een paar combinaties werken de grafische kaart, de afspeelsoftware en het Blu-ray-station dusdanig goed met elkaar samen dat het werkelijk een genot is om naar een HD-film te kijken. Als je het er op wilt wagen, zorg dan in elk geval voor een krachtige dualcore cpu en een moderne grafische kaart.

Bij notebooks ziet het er wat Blu-ray betreft nog problematischer uit. Omdat je hier moet vertrouwen op de capaciteit van de ingebouwde chipsets, moet je even uitkijken bij de aankoop. De



Reclamekreten van producenten over 'digitale beeldkwaliteit' kunnen bij DVB-T en bitrates van 2 tot 3 Mbit/s met name op grote beeldschermen niet altijd waargemaakt worden.

Playstation 3 is momenteel nog een van de veiligste keuzes om Blu-ray-schijven zonder problemen af te spelen. Net als bij HDTV kan het Windows Media Center ook nog geen Blu-ray afspelen.

De jongste generatie harddiskspelers kan opmerkelijk goed met HD van Blu-ray-schijven omgaan. De digitale signaalprocessors (DSP's) die in deze apparaten zijn ingebouwd, worden ook gebruikt in standalone spelers. Maar dat is wel een raar verhaal: er bestaat zo goed als geen vrije HD-content om op die harde schijf te zetten. Bovendien is het omzeilen van de Blu-ray kopieerbeveiliging strafbaar. Het is dan ook niet helemaal duidelijk wat daar de bedoeling van is.

Ook hi-res materiaal voor videostreamingclients die geschikt zijn voor HD, is alleen bij wijze van hoge uitzondering legaal te verkrijgen. Als je met een abonnement van een betaal-tv-zender en de bijbehorende DVB-C- of -S-apparatuur met de pc een programma in HD wilt opnemen, kun je al snel de algemene voorwaarden overtreden.

De meeste online videotheken hebben nog geen films in HD. Direct Movie biedt dat alleen streaming aan en de meeste computers en internetverbindingen zijn niet berekend op het streamen van HD. Binnenkort is het bij de online videotheek wel mogelijk om HD-films te downloaden, waardoor de situatie anders wordt.

Conclusie

Consumentenelektronica en computertechniek komen in toenemende mate dicht bij elkaar, maar de droom om vanuit de woon-, slaap- en logeerkamer gelijktijdig en zonder beperkingen bij je complete mediaverzameling van video's, foto's, muziek en (wellicht al) Blu-ray-films en internetdiensten te komen, is nog niet makkelijk te realiseren. Er is geen eenduidige oplossing waarvoor je verder niets hoeft te betalen, geen draadloze netwerken hoeft te beveiligen, de bediening zo makkelijk is als bij een ouderwetse televisie en waar je bovendien niet struikelt over allerlei verschillende codecs, formaten en kopieerbeveiligingssystemen.

Met een volwaardige pc in de woonkamer kun je al wel veel, maar dan moet je daar ook minstens 800 euro voor over hebben. Een Media Center-pc kan met wat extra installatiewerk voor codecs en software wel zo'n beetje elk multimediatekst, hoe exotisch af en toe ook, afspelen. Bovendien heb je dan ook toegang tot online videotheken en diensten zoals Last.fm en hoeft je niet meer van de bank op te staan om je schoonouders te vertellen wanneer de laatste trein vertrekt. In de hoop dat ze dan ook echt gaan. Een aantal computerwinkels configureren je pc volgens het build-to-order-principe, waarmee ze een pc voor je in elkaar zetten op basis van je eigen specificaties.



Het chique Vista Media Center kan geen Blu-ray schijven afspelen. Ook bij HDTV blijft het beeldscherm zwart.

Als je er dan nog wat extra geld in stopt kun je een deel van de investering terugverdienen door je gameconsole op Marktplaats aan te bieden.

Microsoft heeft de laatste jaren vlijtig aan de interface van Windows Media Center gewerkt. Veel functies zijn voor de couchpotatoes onder ons inmiddels wel bereikbaar via de afstandsbediening. De bedieningsinterface van de Media Center PC ziet er aantrekkelijk uit en kan makkelijk worden uitgebreid. De reputatie van 'alleskunner' wordt geleidelijk aan waargemaakt door updates zoals Fiji. Media Center kan nu met DVB-C of -S overweg, maar Blu-ray is nog steeds een probleem. Toch bestaat er altijd wel een programma dat dit oplost, maar door allerlei extra installaties is het universele bedieningsconcept dan snel foetsie.

Standalone apparaten hebben veel minder functies en oriënteren zich qua ondersteunde audio- en videoformaten op de vertrouwde veelzijdigheid van de pc. Maar uit het feit dat het aantal firmware-updates in deze categorie nogal fors is, blijkt wel dat de ontwikkelaars met die formaten al problemen genoeg hebben. De pc is wat dat betreft een lachende winnaar.

Lang niet elke aansluiting in een consumentenapparaat doet wat je zou verwachten. Zo hebben veel apparaten een USB-poort om externe opslagmedia aan te sluiten, maar kunnen ze dan alleen mp3's afspelen en moet de media ook met FAT32 zijn geformatteerd. Als je een verwisselbare schijf met films hebt, werkt dat dus niet. Ook een netwerkinterface is niet perse een garantie dat een videostreamer overweg kan met de mediaservers in je thuisnetwerk.

De centrale vraag bij het kiezen van een mediacentrale is of HD-video binnenkort de woonkamer zal bereiken of dat de standaard-resolutie nog een tijdje blijft. Als je zonder HD-content kunt, is rekenkracht minder belangrijk en is waterdichte HDCP-kopieerbeveiliging ook nog niet aan de orde. Dan kun je in de woonkamer volstaan met een Media Center Extender of streamingclient voor 100 à 300 euro, waarmee je toegang krijgt tot je computer in de werkkamer. Als een ethernetverbinding dan niet mogelijk is en een draadloos netwerk niet door de muren heen komt, kun je met Power-Line-adapters een netwerk tot stand te brengen. Als je besluit om voor zo'n 400 euro een Playstation 3 te kopen, dan kun je in ieder geval ter plekke van Blu-ray-films genieten.

De tv-kijkende natie kan met een hi-res display aan de muur en de afstandsbediening in de hand in de toekomst de vrije tijd doorbrengen met allerlei 'couch activities'. Hoewel het zeker makkelijker is om een digitale videorecorder te programmeren dan een voorloper als een VHS-recorder, kunnen we de technieken onder jullie beloven dat ze door de vele beperkingen van de digitale multimedievoorziening hier nog jarenlang plezier aan kunnen beleven. Vergelijk het maar met een oude modelpoorbaan, die ook nooit 'af' was.

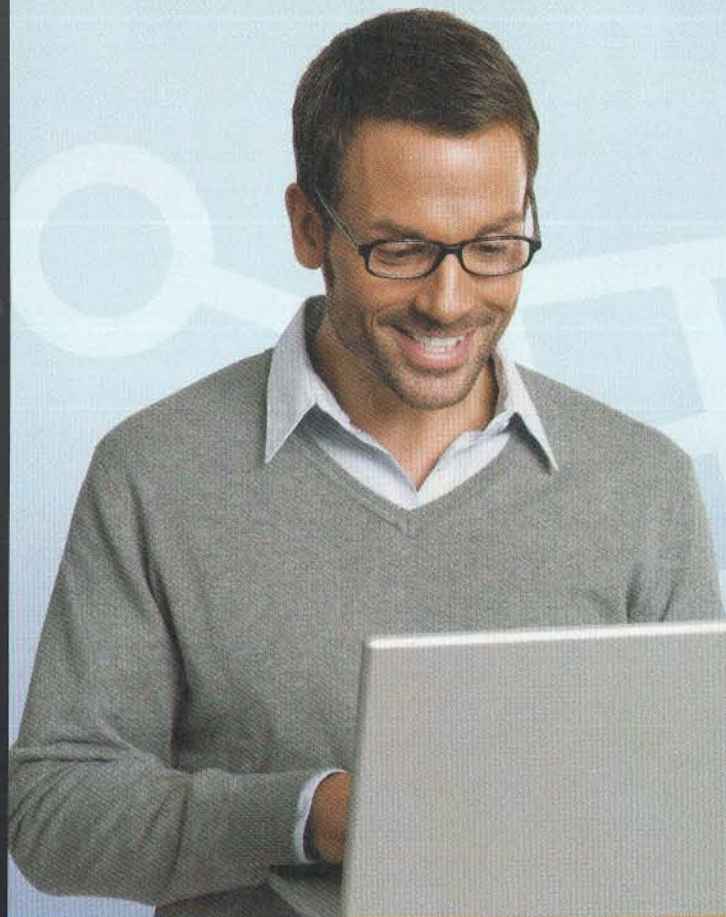
Mocht je overwegen om een eigen mediacenter in elkaar te zetten, dan kun je vanaf pagina 42 lezen waar je op moet letten als je een Media Center PC gaat bouwen en welke hardware daarvoor in aanmerking komt. De beperkingen van Windows Media Center staan beschreven in het artikel 'Mediacentrale de luxe' op pagina 50. (mvdmd) **ct**

Beslissingsmatrix

Apparaat	Media Center-pc (VMC)	Mediaspeler	AV-streamingclient	Media Center Extender	Audio-streamingclient	DVB-harddiskreceiver	Internetradio	Xbox 360	Playstation 3	Dvd-recorder met HDD
Interne harde schijf	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Netwerkaansluiting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt van USB-media	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Via usb van pc kopiëren	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt video	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt audio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Laat foto's zien	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt internetradio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt gekochte video	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt gekochte muziek	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Speelt Blu-ray	✓ ¹	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Standaard tv-ontvangst	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HDTV-ontvangst	✓ ²	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uitbreidbaar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

¹ alleen bij gekozen modellen
² niet binnen het VMC
³ alleen in de modus als Media Center Extender
⁴ tv-uitbreiding aangekondigd voor 4e kwartaal 2008

✓ werkt niet ✗ beperkt ✓ werkt



In 20 minuten je eigen webshop... onder de knop!

De snelste weg naar je eigen webshop:

Het enige dat je nodig hebt, is een pc met internettoegang!

Al meer dan 20.000 webshops online!

1. Ga naar www.strato.nl en kies je shop-/domeinnaam.
 2. Geef je webshop vorm met een eigen ontwerp of de professionele designtemplates.
 3. Richt je webshop in en presenteer je producten professioneel online.
- € Start de verkoop en laat de kassa rinkelen!

Internetaankopen genereren momenteel **meer dan 100 miljard euro omzet in Europa**. Wacht dus niet langer met het starten van je eigen webshop! Als marktleider in Europa biedt STRATO je dé oplossing! **Met een minimale investering** kun je vanaf nu de kassa laten rinkelen!

✓ **Compleet**
 ✓ **Eenvoudig**
 ✓ **Snel**

ACTIE!

Google

Ga voor de eerste plaats bij Google!

Gratis advertentietegoed voor meer bezoekers in je webshop.

Google AdWords tot
€100
 Advertentietegoed[®]

Geïntegreerde snelkoppeling naar betrouwbare partners op het gebied van marketing, betaling en logistiek*:



kelkoo



Nog vragen? Bel gratis: **00800 800 700 70**

Nu informeren en direct bestellen op:

www.strato.nl

* Beschikbare partner-interfaces afhankelijk van het Webshop pakket. [®] Het tegoed (bijv. € 100 bij bestelling Premium-Shop) geldt alleen voor nieuwe AdWords klanten en voor accounts die niet ouder zijn dan 14 dagen. Setupkosten € 5. Geen minimum contractperiode of verplichting tot advertentiebedingen. Actie geldig tot 31-10-2008.



Dr. Volker Zota, Christof Windeck

Mediabazen

Tips voor zelfbouw en configuratie van Media Center-pc's

Een goede woonkamer-pc moet aan veel tegenstrijdige eisen voldoen. Zo moet hij compact en stil zijn, maar ook veel rekencapaciteit en opslagruimte bieden. Ook moet de software veel mogelijkheden hebben en tegelijkertijd gebruiksvriendelijk zijn.

Er bestaan zat apparaten waarmee je in je huiskamer van digitale media kunt genieten. Geen van hen biedt qua mogelijkheden de flexibiliteit van een volwaardige desktop-pc. Alleen de echte diehard doe-het-zelver zal een grote grijze midi-tower met veel ventilatorgeluid en hoog stroomverbruik in zijn huiskamer tolereren. Het is dan ook de vraag hoe je de pc-techniek kunt temmen zodat deze geschikt is voor woonkamergebruik. Met andere woorden: hoe kun je de voordelen van de computertechniek benutten zonder de nadelen op de koop toe te hoeven nemen?

De oplossing is in theorie simpel, maar in de praktijk geplaveid met hindernissen: laat gewoon alles weg wat storend is. In je Home Theater PC (HTPC) kun je een high-end grafische kaart met ventilator beter wegbezuigen

en vervangen door zuinige onboard graphics. Ook bij het werkgeheugen en de voeding is overkill onzin, want dat zorgt alleen voor meer stroomverbruik en ventilatorgegens. Goed doordachte mediacentersoftware zorgt ervoor dat je comfortabel vanaf de bank van de vele pc-functies kunt genieten.

Featuritis

Voor een optimale componentenkeuze moet je van tevoren dus goed bedenken wat je systeem uiteindelijk allemaal moet kunnen. Wie zelf een HTPC wil bouwen moet bovendien de mogelijkheden van actuele componenten kunnen inschatten. Op de volgende pagina's geven we een voorbeeldconfiguratie van een stille en zuinige pc voor in een hifi-rack.

Een investering in een mediacenter-pc is vergeleken met een combinatie van verschillende gespecialiseerde apparaten pas de moeite waard als de pc veel functies en de nodige aansluitingen bevat. Voor een tv moet er een HDMI-uitgang beschikbaar zijn. Bovendien willen we een systeem bouwen dat HD-video fatsoenlijk vanaf Blu-ray discs kan spelen. Hiervoor is een gesloten kopieerbeveiligingsketen nodig en vanzelfsprekend ook een Blu-ray-speler, geschikte softwaredecoders en voldoende rekencapaciteit – dus een dualcore-cpu en een grafische chip met versnellingsfuncties voor HD-video [1].

Als je pc ook tv-programma's wil kunnen weergeven en opnemen, heb je een tv-kaart nodig. Om een analoog signaal aan een tv door te geven, is een (S-)video-aansluiting



Vergeleken met hificomponenten ziet de HTPC-behuizing van SilverStone er log uit. Achter een klep liggen USB- en audio-aansluitingen; het afdekplaatje voor de slede van de optische drive zit er helaas slechts opgeplakt. Van analoge videoaansluitingen moet je bij onboard grafische kaarten meestal afzien.



nodig. De hoogst haalbare analoge beeldkwaliteit krijg je met componentsignalen (YPbPr).

Als je video's en muziek moet kunnen opnemen, maar ook veel gegevens wilt opslaan, kun je het beste één of meerdere interne harde schijven met een hoge capaciteit inbouwen. Die moeten zo stil mogelijk zijn en weinig stroom verbruiken. Dat maakt de koeling ook een stuk minder ingewikkeld. Hoe hoger de continue bedrijfstemperatuur is, des te groter de kans dat een harde schijf uitvalt [1]. Zuinige notebooks schijven zouden dus een goede keuze zijn, aangezien ze zelden speciale koeling nodig hebben en behoorlijk stil zijn. Voor deze 2,5-inch-schijven betaal je per gigabyte echter een stuk meer dan voor de gebruikelijke in 3,5-inch-schijven. Om kosten te sparen hebben we voor 3,5 inch gekozen.

Een 3,5 inch harde schijf moet in een dempingssysteem bevestigd zijn, omdat hij anders teveel trillingen aan de kast doorgeeft, met herrie als gevolg. Bij onze metingen gaan we ervan uit dat het geluid van de computer op 50 centimeter afstand idealiter onder de 0,5 sone ligt. Dat lukt alleen als je alle componenten heel zorgvuldig kiest en herrie al aan de bron vermijdt. Hierbij moet je er rekening mee houden dat isolatiematten in compacte computers het risico van warmteophoping kunnen vergroten. Een geheel passieve koeling werkt alleen betrouwbaar met extreem zuinige (en daardoor ook zwakkere) hardware of verhoogt de prijs en de complexiteit van de koeling enorm. Een zwak ventilatiesysteem binnenin de behuizing beperkt de flexibiliteit bij de uitrusting bovendien enorm. Sommige tunerkaarten produceren namelijk veel warmte.

De behuizing van onze HTPC moet in een hifi-rack passen, dus 43 cm breed zijn. Naast een PCI- of PCI-Express-uitbreidingskaart inpassen. Als je speciale eisen aan de analoge audiokwaliteit stelt, heb je een goede geluidskaart nodig. Bij het moederbord hebben we weliswaar gelet op een SPDIF-aansluiting, maar het digitale meerkanaalsgeluid dat onboard audiochips leveren wordt niet altijd door iedere surroundversterker ondersteund.

Geluids- en tv-kaarten worden steeds vaker ook in de vorm van externe aansluitboxen met USB- of FireWire-aansluiting aangeboden. Voor heel compacte computerbehuizingen zijn dit handige alternatieven, maar ze bieden ook andere voordelen: als je een decoderkaart nodig hebt, bijvoorbeeld voor DVB-S2-ontvangst, dan is een extern apparaat met een gemakkelijk bereikbaar CA-moduleslot zinnvoller. Ook de prijs kan voor een USB-ontvanger pleiten. Windows MCE-compatibele DVB-T-sticks zijn voor zo'n 50 euro verkrijgbaar. Voor digitale tv via de kabel is nog geen MCE-compatibele oplossing verkrijgbaar.

Kast

De belangrijkste keuze die je bij het samenstellen van een mediacenter-pc moet maken is de behuizing. Daarbij moet je niet alleen letten op het uiterlijk en of de uiteindelijke pc nog in het hifi-rack past, maar ook op uitrustingsflexibiliteit en indirect op geluidsontwikkeling. Sommige koelingelementen hebben veel ruimte nodig. Dat betreft in de eerste plaats de voeding, de processorkoeler en trillingsdempers voor harddisk(s), maar ook grafische kaarten met stille koelers in dual-slot-constructie. Daarom hebben we bij het kiezen van een behuizing minuscule cases voor mini-ITX-boards, quadcore-barebones met propriëtaire moederborden en bijzonder platte HTPC-behuizingen buiten beschouwing gelaten. Sommige van die platte behuizingen kunnen alleen worden uitgebreid met low-profile-PCI-kaarten, die nauwelijks in de detailhandel te krijgen zijn. De zogenaamde *riser cards*, zeg maar hoekadapters voor uitbreidingskaarten, zorgen hierbij voor mechanische en thermische beperkingen.

De grootste stoorbron zijn vaak echter de extreem lawaaiige compacte voedingen. Dat is best raar, want er zijn zat extreem stille ATX-voedingen te koop [2]. Daarom hebben we een HTPC-behuizing geselecteerd met zo'n soort voeding. Veel van die cases kosten minstens 100 euro. Naar boven toe is er niet of nauwelijks een prijsgrens, vooral als je op zoek bent naar een behuizing met geïnte-

greerd (touch-screen-)display of infrarood-ontvanger voor een afstandsbediening. De uiteindelijk door ons geselecteerde LaScala SST-LC17 van SilverStone Technologies kost 117 euro. Dat is nog altijd veel geld vergeleken met midi- en micro-towercases en een van de redenen waarom HTPC's duurder zijn dan traditionele desktopcomputers.

De LaScala SST-LC17 is verkrijgbaar in zwart of zilver. De voeding zit 'rechttop' in de behuizing, waardoor er ruimte overblijft voor een ATX-moederbord. Als je veel uitbreidingskaarten wilt gebruiken is dit zeker een voordeel. In de SilverStone-case is er bovendien ruimte voor zes 3,5-inch-harde schijven en twee optische drives. We hebben slechts één harde schijf ingebouwd, in een houder die trillingen absorbeert in het tweede 5,25-inch-slot.

We hebben er bij het uitzoeken van de behuizing ook op gelet dat er aan de voorkant een aantal usb-aansluitingen, audio-ingangen en FireWire-poorten aanwezig zijn. Bij sommige HTPC-behuizingen zitten zulke uitgangen aan de zijkant, waardoor ze bij plaatsing in een hifi-rack nauwelijks bereikbaar zijn.

Bij de LaScala SST-LC17 wordt koellucht achter het frontpaneel aangezogen. Deze stroomt door de behuizing en wordt aan de achterkant weer naar buiten geblazen. De behuizing is volledig gesloten. Vandaar dat je gewoon andere hifi-componenten op de HTPC-behuizing kunt plaatsen.

Lezen en schrijven

Als een HTPC Blu-ray discs moet afspelen, zul je minimaal 100 euro voor de bijbehorende drive moeten uitgeven. Blu-ray-drives die uitsluitend Blu-rays, dvd's en cd's kunnen lezen (BD-ROM) bieden op dit punt tot dusver geen prijsvoordeel vergeleken met combodrives, die Blu-ray discs enkel lezen,

maar wel dvd's en cd's kunnen beschrijven. Drives die ook Blu-ray discs branden, kosten minstens 180 euro. De Blu-ray-combodrive BDC-202 van Pioneer is op dit moment voor ongeveer 100 euro verkrijgbaar en draait bij de Blu-ray-weergave vrij stil.

Bij de circa 125 euro kostende retailuitvoering van een aantal combodrive van Pioneer worden OEM-versies van de HD-videodecoder CyberLink PowerDVD 7.3 geleverd. Deze versie van het programma geeft overigens alleen analoog stereogeluid uit. Als je meerkanaals audio wilt, moet je apart een volledige decoderversie aanschaffen en kun je op je drive besparen door de OEM-versie te nemen. Op het moment zijn de HD-videodecoders van Arcsoft (TotalMedia Theatre) en Corel (WinDVD 9 Plus Blu-ray) min of meer vergelijkbaar met het CyberLink-product, waarvan inmiddels ook versie 8 verschenen is. Wat de beste software is, hangt af van de grafische kaart die je gebruikt [1].

Bijna alle 5,25 inch Blu-ray-drives hebben een SATA-interface, wat op sommige moederborden voor problemen zorgt. In een aantal gevallen hielp het de SATA-poort waaraan de optische drive hangt, niet in de AHCI-modus maar in de Legacy-(IDE)-modus aan te sturen.

Bij de harde schijf kun je het best voor een zo zuinig en stil mogelijk exemplaar gaan. Wij hebben goede ervaringen met de 640 GB-versie van de Samsung SpinPoint F1 (HD642JJ), die ook nog eens erg snel is. Nog zuiniger zijn de Green Power (GP)-modellen van Western Digital. Deze schijven draaien met een snelheid van slechts 5400 in plaats van 7200 keer per minuut, waardoor ze wel een langzamere gegevensoverdracht hebben.

CPU en GPU

De keuze van processor en grafische kaart zijn sterk van elkaar afhankelijk, voor zover je HD-video van Blu-ray discs wilt afspelen. In dat geval kun je het beste voor een wat nieuwere grafische kaart kiezen die de cpu bij de HD-videodecodering zoveel mogelijk ontlast. Dat geldt bijvoorbeeld voor de ATI Radeon HD 3000-grafische chips van AMD. De zwakste kaarten met HD-3450-chip, passieve koeling zonder ventilator en HDMI-aansluiting voor digitale flatscreen-tv's zijn al vanaf 30 euro verkrijgbaar. De HD-versnelling heet hier UVD c.q. Avivo en wordt door WinDVD en PowerDVD automatisch herkend. Je moet in elk geval wel de nieuwste grafische drivers, decoderpatches en Windows-updates installeren. De ontwikkeling bij Blu-ray-video is namelijk nog lang niet teneinde en er blijven zich nog steeds ongerijmdheden voordoen.

De Radeon HD 3200 grafische processor die in de AMD 780G chipset geïntegreerd zit, is tot nu toe de enige onboard oplossing die de HD-videodecoding fatsoenlijk ondersteunt. Alle boards met deze chipset hebben elk een AM2+-versie voor AMD-processors. Uit ervaring weten we dat je in combinatie met deze chipset met een van de 45 watt



Gezien het ruimtegebrek in de behuizing zijn externe tv-tuners handiger dan PCI-kaarten.

dual cores kunt volstaan voor een vloeiende Blu-ray-weergave. Daarbij kun je bijvoorbeeld denken aan de Athlon 4850e voor 65 euro. Bij het gebruik van een Phenom X3 (3 kernen) of X4 kun je bij goedkope boards met geïntegreerde graphics beter afzien. Deze processors slurpen onder maximale belasting veel energie en vergen simpelweg teveel van een aantal boards (let op de compatibiliteitslijst van de producenten). Bovendien wordt het daardoor veel lastiger het systeem stil te koelen.

Hoewel de duo-cores van de Intel-serie Core 2 Duo E6000 in bijna alle benchmarks sneller werken dan Athlons, doen ze het alleen in combinatie met een aparte grafische kaart goed bij HD-video. De onboardgraphics van Intel laten het wat betreft HD-video bijna volledig afweten en zijn bovendien duur.

Afstandsbediening

Een mediacenter-pc moet comfortabel vanaf de bank bediend kunnen worden. Als je Vista Home Premium met het geïntegreerde Windows Media Center of de Media Center Edition van Windows XP installeert, maak je met de ongeveer 30 euro kostende Microsoft MCE-afstandsbediening een goede keuze. Deze wordt samen met een USB-infrarood-ontvanger verkocht. Er zijn ook draadloze Windows Media Center toetsenborden, maar die zijn duur en nemen de halve salontafel in beslag. Toch hebben we een draadloos toetsenbord met geïntegreerde muis in ons kostenplaatje opgenomen, omdat een kabeltoetsenbord in je huiskamer nogal onpraktisch is.

HTPC-behuizingen bieden weinig ruimte om 3,5 inch harde schijven in een dempingsysteem op te hangen; een ventilator achter het frontpaneel blaast frisse lucht naar binnen.



Je kunt met de gekleurde Windows-knop op de MCE-afstandsbedieningen weliswaar de Media Center-interface starten, maar geen andere programma's. Maar als ze dan draaien, regelt de afstandsbediening ook de functies van de software-dvd/Blu-ray-decoders van ArcSoft, Corel en CyberLink. De ArcSoft-decoder bedt zich overigens in de Media Center-interface in, maar heeft dan blijkbaar meer reken capaciteit nodig dan wanneer hij zelfstandig werkt. In elk geval schokte de Blu-ray-videoweergave bij ons Windows Media Center-teststelsysteem enorm.

Het is uitermate irritant dat een via USB ontvangen Windows-afstandsbediening de pc weliswaar uit de stand-by-modus (ACPI S3 of slaapstand) kan wekken, maar hem niet vanuit de soft-off-modus kan inschakelen. Hiervoor worden speciale oplossingen aangeboden, zoals de iMon-producten van Soundgraph. Deze worden van stroom voorzien via de 5 volt stand-by aansluiting van de ATX-voeding en zijn verbonden met het kabeltje om het moederbord in te schakelen. De hardware van iMon is een stuk duurder dan een eenvoudige Media Center-afstandsbediening. Bovendien staat de bijbehorende Windowssoftware te boek als nogal problematisch.

Bouwvoorstel

We hebben een concrete voorbeeldconfiguratie gebouwd om te demonstreren wat een HTPC met Blu-ray allemaal kan en wat deze minimaal kost. Bij de behuizing viel onze keuze op de al genoemde SST-LC175 van SilverStone. Als voeding maakten we gebruik van de uiterst stille en efficiënte Enermax Pro82+ EPR385AWT. Het 380 watt-apparaat van Seasonic dat we in ons pc-bouwvoorstel van c't 3/2008 [3] gebruikten, heeft blijkbaar de neiging om na een bepaalde tijd zachte, maar irritant storende geluiden van een hoge frequentie te produceren.

Het moederbord dat we gebruikt hebben is de Gigabyte GA-MA78GM-S2H met AMD-780G-chipset. We hebben een Athlon 4850⁺ ingestopt. Voor de cpu-koeler viel onze keuze op de Scythe Shuriken, die koele lucht rondom de cpu op het moederbord blaast en op die manier ook het koellichaam

SUPERMICRO[®] 1U Twin[™]

Superior Performance Per Watt

Quad-Core Intel[®] Xeon[®] processor



Xeon[®]
inside[™]

Powerful.
Efficient.



1025TC-TB



6025TC-10GB



6015TW-TV

Key Features

Performance

- Up to 16 CPU cores in 1U
- Onboard infiniband
- Up to 64 GB memory in 1U

Efficiency

- Lower Energy Consumption
- High Efficiency Power Supply (90%+)
- Power Distribution control unit (Patent Pending)

Density

- Two complete nodes in a 1U space
- Fit up to 84 servers in a 42U standard rack

Cost Effectiveness

- Reduced Space Per Node
- Shared Power Supply, Chassis and Cooling System



Performance per Watt, a measure of electric power usage efficiency, is an important component of Data Center TCO (Total Cost of Ownership) along with hardware, software, personnel, and floor space. Thus, normalizing the performance by wattage, creating Performance per Watt, is a critical measure to understand for IT managers when they analyze their TCO.

*Internal test results based on typical system configurations

SUPERMICRO[®]
The Server Solutions Manufacturer
www.supermicro.nl

Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl

Cloetens NV

+31-15-294405
www.cloetens.be
info@cloetens.be

TWP Computers

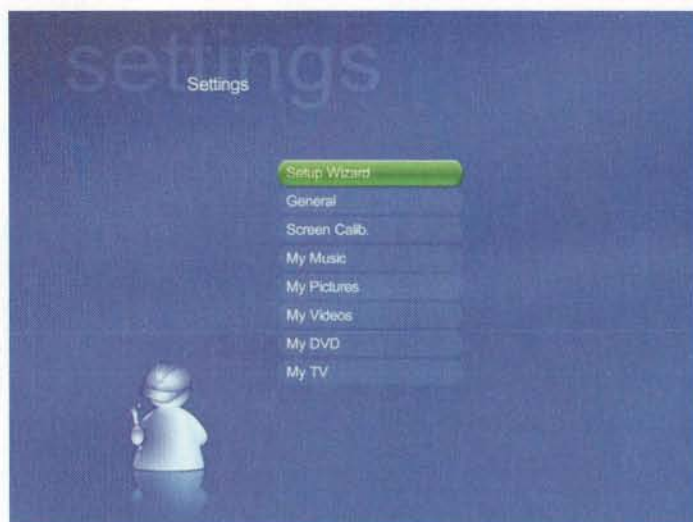
+31 (020) 6389057
www.twp-computers.nl
info@twp-computers.nl

NCS Computers

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-(0)3 449 2226
www.hts.be
sales@hts.be



Aan de functieomvang van het opensource-project MediaPortal kan de commerciële concurrentie nog een puntje zuigen.

van de Northbridge koelt. Bij veel andere cpu-koelers gebeurt dit niet, waardoor de Northbridge enorm heet wordt. Dat geldt vooral voor AMD 780G chipset, omdat hierin een vrij krachtige grafische processor zit.

Op het board van Gigabyte zit niet alleen een VGA-video uitgang, maar ook een DVI-poort die HDCP ondersteunt en een HDMI-poort. De HDMI-poort levert ook digitaal geluid. De 65 euro kostende cpu is in combinatie met de geïntegreerde grafische processor snel genoeg voor een vloeiende Blu-ray-video weergave. Er lijkt nog wel sprake te zijn van driverproblemen: in onze experimenten hadden ArcSoft Total Media Theatre en WinDVD 9 problemen met de VC-1-gecodeerde film '3:10 to Yuma', die PowerDVD 7.3 en 8 keurig afspeelden (elk met de grafische driver Catalyst 8.4). Dit soort problemen deed zich met een losse Radeon HD 3450-kaart niet voor. Daar staat tegenover dat deze kaart zonder ventilator in de HTPC-behuizing bijzonder heet werd, omdat hij maar weinig koellucht krijgt. Als je dus een aparte grafische kaart in het apparaat wilt stoppen, bijvoorbeeld omdat je meer 3D-performance of analoge tv-uitgangen wilt hebben, kun je beter een kaart kiezen met een stille ventilator.

De SilverStone-behuizing biedt voor een HTPC-behuizing weliswaar veel ruimte, maar vergeleken met midi-tower-behuizingen is de ruimte vrij beperkt. De anti-vibratiehouder voor de 3,5 inch schijf past bijvoorbeeld alleen in het slot onder de optische drive, maar daar stroomt nauwelijks koele lucht naartoe. De door ons geselecteerde Samsung-schijf is zuinig en behaalde ook na langere benaderingen maximaal 47 °C. De twee interne 3,5 inch frames, elk voor drie schijven, zijn voorzien van montageplaatsen voor ventilatoren, maar als je daar schijven in schroeft stijgt het lawaai aanzienlijk. Tenzij je dure 2,5"-schijven aanschaft, die inmiddels met maximaal 500 GB capaciteit verkrijgbaar zijn.

Voor een betere behuizingsventilatie hebben we één van de twee ventilatoren van 8 cm, die SilverStone aan de achterkant van de behuizing had gemonteerd, via een regelbare

voorweerstand (Zalman FanMate) met een erg laag toerental laten draaien. Ook hebben we de ventilatormontageplek in het middelste harddiskframe aan de voorzijde van een ventilator van 8 cm voorzien. Hier gebruiken we een 4-pin-(PWM-)ventilator, waarvan het toerental door het moederbord wordt geregeld, net als bij de ventilator op de processorkoeler.

Gemeten op een afstand van 50 cm produceerde onze zelfgebouwde HTPC in rust slechts 0,3 sone; onder volledige belasting was het 0,6 sone. Schijfbenaderingen bij een onbelaste cpu produceerden 0,5 sone geluid. Onbelast nam het systeem (inclusief twee DVB-T-sticks, zie onder) 53 watt vermogen op en onder volle belasting 108 watt. Tijdens het tv-kijken waren het 76 watt en bij de weergave van Blu-ray-video tussen 74 (Casino Royale) en 91 watt (Resident Evil: Extinction). In de stand-by-modus neemt de computer 2,7 watt op.

SilverStone levert voor de slede van de optische drive een metalen afdekplaatje mee dat bij het aluminium frontpaneel past. Helaas levert de producent voor de bevestiging enkel dubbelzijdige tape mee. Erg storend was de slechte aardekoppeling van de usb-poorten aan de voorzijde: bij ontladingen van statische elektriciteit, wat bij het inpluggen in USB-aansluitingen vaak het geval is, bleef de

pc vaak hangen. Het is dan slim de behuizing eerst kort met je hand aan te raken.

Ook de audioweergave via de aansluiting aan de voorkant was niet vlekkeloos. Hier waren – anders dan bij de uitgang aan de achterkant – zachte, storende geluiden waarneembaar. Die worden waarschijnlijk veroorzaakt door stoorsignalen van de pc-elektronica, die werden opgevangen door de kabel die dwars door de behuizing liep. Dit is een typisch probleem voor de meeste front-audio-uitgangen op pc-behuizingen. Je kunt de stereo-installatie het beste digitaal (per SPDIF of HDMI) aansluiten. Je moet er dan wel rekening mee houden dat soms bepaalde digitale surround-audioformaten door het onvoorspelbare samenspel van softwarevideodecoders en geluidskaarddrivers niet correct worden doorgegeven.

In onze kast zat geen cardreader. Het model met cardreader, de SST-LC17S, was bij geen enkele dealer te krijgen. In principe zou het 3,5 inch panel met een FireWire-, vier USB- en twee audio-aansluitingen door een andere combireader vervangen moeten kunnen worden.

Voor de tv-ontvangst hebben we bij wijze van test twee DVB-T-sticks (van MSI) met BDA-drivers gebruikt. Windows Media Center kan twee tuners aansturen, zodat je bijvoorbeeld een programma kunt bekijken en tegelijkertijd een ander kunt opnemen. Beide tuners moeten dezelfde digitale standaard gebruiken. Het is dus bijvoorbeeld niet mogelijk om DVB-S en DVB-T (of analoge TV) met elkaar te mixen.

We hebben ook nog geprobeerd of een Intel Core 2 Duo E7200 op een gigabyte moederbord met een Nvidia 630a-chipset met een geïntegreerde GeForce 7100-grafische processor (GA-73PVM-S2H) in staat was Blu-ray-video weer te geven, maar dat mislukte. In combinatie met een Radeon HD 3450 lukte het weliswaar, maar de 40 euro kostende grafische kaart en de Intel-processor kosten samen bijna twee keer zoveel als de Athlon 4850e.

Software

Ons bouwvoorstel is weliswaar gericht op Windows Vista Home Premium met de Media

Soms vallen de knoppen bij SageTV vrij klein uit.



Center-interface en een geïntegreerde MPEG-2-codec, maar er zijn zonder meer interessante alternatieven. Digitale kabel- of satelliet-tv worden tot dusver slechts halfslachtig door Microsoft ondersteund. Ook bij de HDTV- en Pay-tv-ontvangst ben je aangewezen op hulp van derden – meer hierover in het artikel op pagina 50. Bovendien is in plaats van Vista ook XP geschikt voor een HTPC. Toch is het nauwelijks nog de moeite waard om nu nog een System Builder-versie van Windows XP MCE 2005 te kopen. Voor steeds meer functie-uitbreidingen van Windows Media Center kom je niet om Vista heen.

Onafhankelijke mediacenter-software voor XP is er daarentegen te over. We willen ons hier echter beperken tot enkele serieuze alternatieven voor Windows Media Center, namelijk het open source MediaPortal 1.0 RC1 Refresh, PowerCinema 5, SageTV 6 en SesamTV. Afgezien van PowerCinema ondersteunen ze allemaal HDTV, maar geen Blu-ray-video, omdat de aanbieders van de playersoftware hun decoders niet aan andere applicaties beschikbaar stellen.

Open alternatieven

Van het open source-project MediaPortal, waar al jaren aan wordt gewerkt, is in juli versie 1.0 verschenen. De verrassend grote versiesprong van MediaPortal 0.2.3 naar 1.0 RC1 vond plaats omdat de ontwikkelaars in hun gedachten al bij MediaPortal II zijn aangeland. MediaPortal II moet een flexibeler skin-engine krijgen en gebaseerd zijn op een open alternatief voor de Windows Presentation Foundation (WPF).

MediaPortal 1.0 RC1 is voorzien van de MediaPortal installatie-wizard, die de installatie op zich neemt. Hierbij moet de gebruiker beslissen of de inmiddels als tv-server ingestelde tv-ontvangstmodule op dezelfde computer als de bedieningsinterface moet draaien of op een andere computer. Voor een HTPC biedt zich de '1-Click'-installatie voor de 'Single Seat'-modus aan. MediaPortal beheert programma-informatie en mediacontent inmiddels in een database, waardoor tijdens de installatie ook Microsoft SQL Express 2005 op je computer belandt. In plaats daarvan kun je ook MySQL 5 gebruiken.

Voor je MediaPortal start moet je de tv-server configureren, oftewel de database-backend selecteren. Ook moet je je met het wachtwoord 'MediaPortal' bij de database aanmelden, de tv-dienst starten en de tv-kaarten configureren. MediaPortal ondersteunt een groot aantal analoge en digitale ontvangers uit alle mogelijke categorieën – analoog, met en zonder hardware-encoder, DVB-T, -C, -S, -S2 en ATSC (zie softlink). Pay-tv-ontvangst met CAM-ondersteuning, meerdere tuners en het mixen van verschillende ontvangstenormen zijn eveneens mogelijk. MediaPortal werkt voor een vlekkeloze HDTV-ontvangst samen met het commerciële CoreAVC (H.264). Er zit ook alleen MPEG-decoder in MediaPortal. De 'RadioWebStream Card', een virtuele internetradio-ontvanger, is al in



Met het gratis SesamTV kun je naast tv-programma's en dvd's kijken ook je foto- en muziekcollectie beheren.

de tv-server 'ingebouwd'. Voor het normale HTPC-werk kun je veel opties, zoals de keuze van verschillende tv- en streaming-servers, met een gerust hart negeren. Als je meerdere DVB-tuners wilt gebruiken met MediaPortal onder Windows XP SP2, heb je de DVBFix-patch nodig (zie softlink). Een verouderde versie van de PsisDecd.dll verhindert anders dat je meerdere tuners kunt gebruiken.

Het op .NET gebaseerde MediaPortal start gezapig. De standaard bedieningsinterface doet een beetje denken aan Microsofts XP Media Center. Je kunt achteraf vele community-skins installeren. Soms overlappen een aantal opschriften elkaar en het beeldscherm-toetsenbord past lang niet bij elke skin, maar in principe draait de opensource-mediacentrale vrij goed. Er zitten een aantal plug-ins in MediaPortal, zoals het weerbericht of kleine spelletjes. Andere kunnen met een dubbelklik in het configuratieprogramma worden geactiveerd, waaronder een eenvoudig montageprogramma, een reclameherkenner (ComSkip), Last.FM, bioscooptrailers, een Wikipedia-zoekfunctie, een POP3-mailprogramma, een brandprogramma, emulatoren en verschillende web-EPG-grabbers.

Inclusief kaart

Sinds 2007 verkoopt CyberLink PowerCinema in versie 5, die vrij weinig tv-ontvangers ondersteunt. In elk geval is inmiddels analoge, DVB-T- en DVB-S-ontvangst mogelijk (zie softlink). Multi-tuner-gebruik lukt, maar pay-tv en HDTV ondersteunt PowerCinema 5 niet. Dat er toch maar liefst 93 euro voor betaald moet worden komt omdat je PowerCinema alleen inclusief tv-kaart kunt kopen met een hybride ontvanger (analoog/DVB-T) in PCI- of USB-uitvoering. Een update van een bètaversie kost een acceptabele 36 euro. Ook CyberLink gebruikt desgewenst de EPG (Elektronische Programmagids) van tvtv. Als alternatief gebruikt het bij DVB de meegestuurd SI-informatie.

De installatie is snel en loopt via een wizard. Het gelikte menu en glanzende 3d-knoppen doen denken aan een kruising tussen Windows Media Center en Apple's Front Row. Buiten het standaard mediacenter-repertoire kun je onder andere ook nog rode ogen op foto's verwijderen, het weerbericht bekijken, je op RSS-feeds/podcasts abonneren en mobiele players met PowerCinema synchroniseren.

Plug-ins voor PowerCinema, zoals een videomontage-add-on (MagicDirector), dvd-authoring/branden (MakeDVD 2) en het sportanalyseprogramma (MagicSports), kunnen alleen bij CyberLink via de website worden gekocht. PowerCinema kan als 30-dagen-trial worden gedownload.

Wijze Amerikaan

Het voor Windows, Mac OS X en Linux (alleen voor OEM-klienten) aangeboden SageTV (Engels 'sage' = wijze) is afkomstig uit de V.S. en was lange tijd alleen op het eigen land gefocust. De huidige versie 6.4 voor Windows ondersteunt DVB-T, -C en -S met CAM/CI en gebruikt bij ons tvtv als elektronische programmagids.

Het vloeiend geanimeerde menu is eenvoudig opgezet. Tv-kijken staat op de voorgrond. De andere mediacenter-functies zijn onderverdeeld in een eigen submenu. De bediening met de pijl was even wennen, maar uiteindelijk gaat dat best handig en navigeer je met gemak door de verschillende menulagen heen. Soms zijn de buttons voor speciale functies wat priegelig.

SageTV is met een prijs van 80 dollar aan de dure kant. Daar komen ook nog de kosten voor de online EPG bij. De firma biedt het product ook aan als pure server- en client-versie en als een speciale streamingclient met de naam 'SageTV Media Extender' voor de huiskamer. Ook is SageTV Placeshifter verkrijgbaar, waarmee je ook op afstand toegang kunt krijgen tot je mediacenter-pc.

Wel jammer is dat de ondersteuning van de Nederlandse taal niet in alle menu's

compleet is doorgevoerd. Zo kom je regelmatig Engelse woorden tegen tussen Nederlandse benamingen.

Linux

Softwarepatenten, licentiekosten en het gefragmenteerde Linux-landschap voorkomen tot dusver met succes dat producenten als CyberLink de Linux-versies van hun dvd-spelersoftware buiten hun OEM-partners ook nog aan anderen aanbieden. Om dezelfde redenen zal er vermoedelijk geen legale mogelijkheid komen om Blu-ray-discs onder Linux af te spelen.

Desalniettemin kun je ook met Linux een mediacenter in elkaar zetten. In dat geval kom je niet om MythTV heen. Het werkt net als MediaPortal (overigens al langer) volgens het client/server-principe. Front- en backend mogen dus op verschillende netwerkcomputers draaien. MythTV beheert de mediabestanden in een SQL-database. Het is vrij ingewikkeld MythTV 0.21 aan de praat te krijgen en te gebruiken, maar met een beetje ondersteuning lukt het wel [4].

MythTV kan met alle tv-kaarten uit de voeten die door Linux worden ondersteund; of het nou om klassieke analoge tv-kaarten, kaarten met MPEG-encoder (via ivtv) of om DVB-kaarten gaat (zie softlink). Ook HDTV-ontvangst via DVB-S2 lijkt binnen handbereik; experimentele ondersteuning voor verschillende kaarten is er al. Bij gebrek aan hardware-versnelde H.264-decodering heb je overigens wel een heel snelle computer nodig. Wat functieomvang betreft doet MythTV absoluut niet onder voor de Windows-tegenhangers. Tenminste, als je de als pakket verkrijgbare plug-ins toevoegt.

Freevo is MythTV's voornaamste 'concurrent' onder Linux. Hoewel Freevo niet kan tippen aan de functieomvang van MythTV, laat het zich wel gemakkelijker installeren. Het

eigenzinnige LinuxMCE zal niet iedereen aanspreken. Als je een indruk wilt krijgen van de mediacenters, maar geen zin hebt om daarvoor eerst Linux te moeten installeren, kun je gebruik maken van de aangeboden live cd's.

DVB-ontvangst en videorecorderfuncties zijn de sterke punten van de Linux Video Disc Recorder (VDR). Dit programma beheert en presenteert weliswaar ook de mp3- en fotoverzameling, maar daar moet je je niet al te veel van voorstellen. De VDR is op zichzelf geen geschikte mediacenter te noemen. Maar als je hem bijvoorbeeld als tv-module aan My Media System koppelt, lukt het beter. My Media System zorgt voor de grafische bedieningsinterface, voor de EPG-informatie en beheert mediabestanden.

SesamTV

Als je een gratis, gebruiksvriendelijke mediacenter-variant wilt gebruiken, dan is SesamTV een leuke, zij het simpele optie. Door middel van een overzichtelijke userinterface blader je door de verschillende menu's, bijvoorbeeld om tv-programma's te kijken, op te nemen of te pauzeren (time-shifting). Het laatste is nou juist handig als er onverwachts een kennis (of Jehova) voor de deur staat. De digitale formaten DVB-T en -S worden ondersteund, evenals DVB-CI (common interface).

Ook kun je je muziekverzameling overzichtelijk indelen, zowel vanaf de pc afspelen of via een extern apparaat. Alle standaard audioformaten kun je afspelen, o.a. MP3, WMA, OGG, Vorbis, WAV. Verder kun je films van je pc of dvd-speler weergeven, een fotoalbum creëren, een slideshow weergeven met achtergrondmuziek en gebruik maken van internetradio. SesamTV biedt de mogelijkheid om een afstandsbediening te gebruiken. Hiervoor kun je op de website de benodigde plug-ins downloaden. Daarbij is het mogelijk om bij afsluiten van het programma de pc ook af te sluiten, wat tijdswinst oplevert na een avondje tv kijken.

Een groot minpunt van dit programma is dat het onder Vista bedelt om een Media Player-versie die niet bestaat en daardoor problemen kan geven bij het afspelen van video's. Voor gebruikers van eerdere Windowsversies is SesamTV een makkelijk gratis alternatief.

Gepriegel

Pc's kunnen slechts op moeizame wijze geschikt worden gemaakt voor gebruik in de huiskamer. Het zelf bouwen van een mediacenter-pc is een stuk ingewikkelder dan een gebruikelijke huis-tuin-en-keuken-pc. Zelfs in relatief logge HTPC-behuizingen is veel minder ruimte dan in een ruime midi-tower. Vaak lukt het in HTPC-behuizingen niet goed koele lucht richting passieve gekoelde grafische kaarten en harde schijven te laten stromen. Alle componenten moeten zorgvuldig op elkaar en op de software zijn afgestemd, vooral als je Blu-ray wilt kunnen afspelen. Het vervangen van een afzonderlijk component gaat vaak gepaard met aanpas-



Bij de HD-videodecoding wordt de cpu sterk belast. Alleen grote koelers blijven dan stil. Ook de Northbridge-koeler heeft een zacht windje nodig.

singen op een andere plek. Bij veranderingen schieten de kosten al snel omhoog. Overigens: als je de door ons voorgestelde componenten in een behuizing van 50 euro schroeft en afziet van een Blu-ray-speler, afstandsbediening en een draadloos toetsenbord, spaar je maar liefst 283 euro uit. Dat geeft wel aan dat aan het multimedia-gebeuren een flink prijskaartje hangt. Als de HTPC-behuizing heel compact moet zijn, nemen de kosten en de complicaties verder toe. Ook krimpt de hardwarekeuze drastisch. Flexibiliteit – het belangrijkste voordeel bij het gebruik van een pc als mediacentrale – is dan ook ver te zoeken.

Of de mediacentrale er nu lomp of elegant uitziet, het bergt in elk geval de risico's van de pc-architectuur, waarbij elke driver- of programma-update de samenwerking tussen de met veel pijn en moeite op elkaar afgestemde componenten kan verstoren. Daarom is het zelf bouwen van een huiskamer-pc eigenlijk alleen iets voor ervaren computerfreaks, die de nadelen van de techniek op de koop toe nemen en problemen zelf kunnen oplossen. Als je met deze beperkingen kunt leven en het leuk vindt om zelf de handen uit de mouwen te steken, kom je op relatief goedkope wijze aan een mediacentrale die je later altijd nog kunt upgraden of aanpassen. Een dergelijke mediacentrale is met name wat formaatondersteuning, opslagruimte, functieomvang en netwerkmogelijkheden betreft, de meeste speciale apparaten veruit de baas. (mda)

Literatuur

- [1] Fabian Richter, Uitgebromd, Trillingsdempers voor harde schijven, c't 4/2008, p.36
- [2] Ernst Ahlers, Zuinig met stroom, Efficiënte voedingen voor zuinige pc's, c't 5/2008, p.120
- [3] Christof Windeck, Bouw je eigen stille pc, Componenten voor een stille en snelle desktop-pc, c't 3/2008, p.104
- [4] Michael Haas, TV-magie, Hoe je MythTV goed installeert, c't 11/2006, p.104

Softlink 0811042

ct

Media Center-pc componenten

Component	Type	Prijs
Behuizing	SilverStone LaScala SST-LC175	€ 117,00
Voeding	Enermax EPR385AWT (PRO82+)	€ 57,00
Moederbord	Gigabyte GA-MA78GM-S2H	€ 74,00
Processor	Athlon 4850e (2,5 GHz)	€ 65,00
CPU-koeler	Scythe Shuriken	€ 27,50
Geheugen	2 x 1 GB PC2-6400-555	€ 50,00
Grafische kaart	Onboard: AMD 780G	-
Harde schijf	Samsung HD642JJ (SpinPoint S)	€ 70,00
Trillingsdempers	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	€ 10,00
Extra koeler	Arctic Cooling AF8025 PWM	€ 6,00
Fancontroller	Zalman FanMate 2	€ 5,00
BD-drive	Pioneer BDC-202 (met PowerDVD 7.3)	€ 125,00
DVB-T-tuner	MSI DigiVox Mini II v3.0	€ 25,00
Muis	Optische scrollmuis	€ 15,00
Draadloos toetsenbord	Sharkoon Home Digital Keyboard RF Optical	€ 61,00
Afstandsbediening	Microsoft MCE	€ 30,00
Besturings-systeem	Windows Vista Home Premium SP1	€ 109,00
Totaalprijs		€ 844,50

SuperBlade™

The Power of 10... or 14

...in 7U Space.



OfficeBlade™
10 Blade; 50 dB or Lower

DatacenterBlade™
14 Blade; Ideal For Datacenter and HPC

...And Better TCO Than 1U Servers

- 93% High-Efficiency Power Supply
- Up to 960 Processing Cores per 42U Rack
- Up to 60x 2.5" SAS/SATA HDD in a 7U Enclosure for the Storage Blade
- Industry Leading Performance Per Watt at 290 GFLOPS/kW
- Less than 50dB in operation for the OfficeBlade™
- Multiple selections of configurations: Intel® Xeon® or AMD Opteron™ blade
- 2.5" or 3.5" HDD, 10-Blade or 14-Blade, and 1.4kW, 2.0kW, or 2.5kW high-efficiency power supplies

SUPERMICRO®
www.supermicro.nl

Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl

Cloetens NV

+31-15-294405
www.cloetens.be
info@cloetens.be

TWP Computers

+31 (0)20 6389057
www.twp-computers.nl
info@twp-computers.nl

NCS Computers

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-(0)3 449 2226
www.nts.be
sales@nts.be

Tobias Bartz, Dr. Volker Zota

Mediacentrale de luxe

De functieomvang van Windows Media Center uitbreiden

Bij Windows Media Center van Microsoft zit je qua bedieningscomfort wel prima, maar de functionaliteit valt wel erg karig uit. Hierdoor wordt dit Windows-onderdeel door veel mensen nauwelijks gebruikt. Met een paar kneepjes kun je de beperkingen echter opheffen en veel nuttige functionaliteit toevoegen.



Ten tijde van Windows XP moest je nog op de speciale Media Center Edition overstappen om een Windows mediacentrale te hebben, maar bij Vista zit deze standaard in de versies Home Premium en Ultimate. Microsoft heeft de bedieningsinterface bij Vista gemoderniseerd en speciaal hiervoor de Windows Media Center Presentation Layer met de beschrijvingstaal Media Center Markup Language (MCML) geïntroduceerd. Hiermee zijn veel mooiere uitbreidingen met transparante effecten en 3D-animaties mogelijk dan bij XP het geval was.

Afgezien van het feit dat de Vista-versies waar Media Center van huis uit in zit een MPEG-decoder aan boord hebben, is er verder wat functies betreft niet veel veranderd. Microsoft laat het aan derden en hobbyisten over om ontbrekende functies toe te voegen. We hebben wat

tips op een rijtje gezet en een aantal plug-ins geselecteerd waarmee je echt een volwaardige mediacentrale krijgt. Ondertussen bestaan er al zo'n 300 uitbreidingen voor Windows Media Center. Naast de plug-ins die we verder in dit artikel bespreken, hebben we in de tabel op p.54 een aantal mogelijk nuttige aanvullingen opgenomen. Alle genoemde programma's vind je onder de softlink. De besproken plug-ins werken in Vista Media Center (VMC), maar veel ervan ook in Windows XP Media Center Edition (MCE).

Televisie

De Europese versies van MCE en VMC ondersteunen standaard alleen analoge televisie en DVB-T. Voor de ontvangst van analoge tv moest je eerst nog per se een kaart met MPEG-hardware-encoder hebben. Daarvan waren

maar enkele die het predikaat meegekregen compatibel te zijn met MCE. Tegenwoordig is echter ook het analoge deel van veel hybride kaarten (meestal DVB-T/analoog) te gebruiken. Voor de HVR-ontvangers van Hauppauge kun je bijvoorbeeld de SoftMCE encoder downloaden. Alle verkrijgbare DVB-T-ontvangers met BDA-drivers (Broadcast Driver Architecture) werken ook in Windows Media Center.

Problematischer wordt het bij digitale satelliet- en kabeltelevisie (DVB-S en DVB-C). Windows Media Center ondersteunt namelijk geen satelliettelevisie. De reden is dat je aan die ondersteuning toch niets zou hebben, omdat satelliettelevisie in de meeste landen versleuteld is. Alleen Duitsland vormt hierop tot nu toe een positieve uitzondering met een groot aanbod aan onversleutelde satellietkanalen. In eerste instantie hadden ver-

schillende fabrikanten (Hauppauge, TechnoTrend, Digital Everywhere) daarom op slinkse wijze geprobeerd DVB-S-kaarten als DVB-T-ontvangers voor te laten doen door het mappen van DVB-S frequenties naar DVB-T frequenties. Hierdoor voelde Microsoft Duitsland zich geroepen om in elk geval voor haar OEM-partners een eigen oplossing voor digitale satelliet-tv aan te bieden inclusief ondersteuning voor teletekst. Zo ontstond de **Universal DVB Receiver** voor DVB-S-zenders. Deze software is sinds halverwege 2007 als openbare bèta (1.0.0.8 Build 0.6.2.2) beschikbaar en er wordt geen enkele ondersteuning op verleend. Desondanks kunnen heel wat DVB-kaarten met BDA-drivers (Broadcast Driver Architecture) in Media Center worden gebruikt – ook diverse tuners voor de verschillende DVB-vormen in VMC. De meeste

kaartfabrikanten bieden onder-tussen ook BDA-drivers voor hun producten aan.

Als je de Universal DVB Receiver wilt gaan gebruiken, is de installatievolgorde bepalend. Installeer eerst de driver van de kaart en vervolgens de UDR, omdat Media Center anders geen tuner vindt. Versleutelde zenders kun je met de UDR niet ontvangen omdat er geen CI/CAM-ondersteuning in zit.

Als je betaalde televisie of gecodeerde zenders wilt bekijken, moet je de alternatieve propriëtaire oplossingen van de kaartfabrikanten gebruiken. Als het met de tv-configuratie niet lukken wil, kun je eens op een MCE-forum kijken [2].

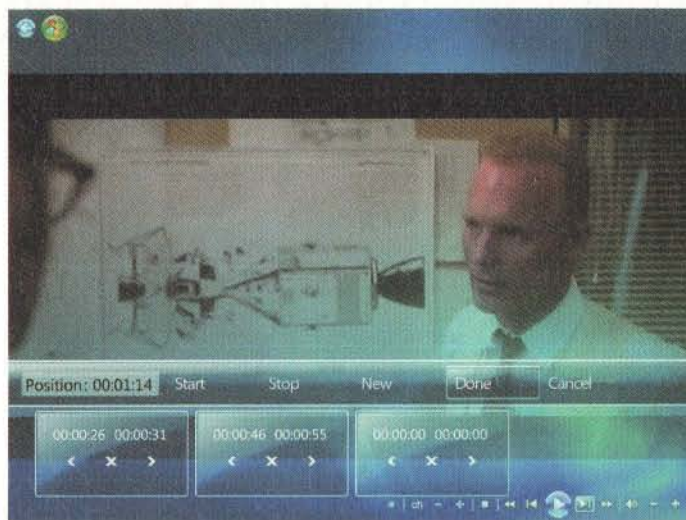
Het makkelijkst verliep de installatie van DVB-S- en DVB-C-ontvangers van Digital Everywhere die een FireWire-aansluiting hadden. Maar ook daarmee konden we via DVB-C of DVB-S2 geen HDTV ontvangen, omdat Microsoft in de tv-module van Media Center alleen ondersteuning biedt voor MPEG-2-decoding. Bestaande HDTV-zenders gebruiken echter MPEG-4 AVC (H.264).

Media Center ontvangt High-res televisie alleen als je de complete tv-module vervangt. Het enige product dat zich hiervoor leent, is momenteel het Duitse **VistaTV** van Sceneo/Buhl Data. Het softwarepakket kost 50 euro (je kunt ook een trialversie voor 14 dagen downloaden) en bestaat uit de elektronische tv-gids Bonavista met de programmering van ruim 130 tv-zenders (vooral Duitstalige en een paar Franse en Engelse). Informatie over Nederlandse zenders zoek je hier tevergeefs. Verder zit er

nog de tv-engine TVcentral Core bij, die geïntegreerd wordt in Media Center (meer hierover in het artikel op p.42), en een Side-bar-gadget.

Voor veel mensen is het door Microsoft gekozen opnameformaat van Media Center een doorn in het oog. Bij dit DVR-MS gaat het om een gewijzigde ASF-container die onder andere ook EPG-informatie vastlegt. Veel programma's (videomontage, DVD-authoring) en apparaten (streamingclient, harddiskrecorders) kunnen met DVR-MS echter niet uit de voeten. Ondertussen bestaan er wel veel tools die voor dit probleem een oplossing beloven. **AutoDVR-Convert** zet de tv-opnamen op de achtergrond automatisch om in een MPEG-container. Voordat de tool goed werkt, is er helaas wel wat extra inspanning nodig – inclusief het bouwen van je eigen DirectShow filter graphs met Graph-Edit. Beter gaat het met **DVRMSToolbox** – ook al werkt het programma niet volledig automatisch. Dit programma bevrijdt afzonderlijke bestanden van de DVR-MS-container, bovendien kan het ook een map in een keer omzetten (bv. \Users\Public\Recorded TV). Hiervoor kies je in de DVRMSToolboxGUI het profiel 'DVRMS to MPEG with FFmpeg'.

DVRMSToolbox kan de opnamen ook naar andere formaten converteren en met behulp van het gratis ComSkip of het betaalde ShowAnalyzer (20 dollar) reclameblokken verwijderen. Het opensource programma **MCE Buddy** draait als service op de achtergrond en converteert opnamen automatisch naar WMV, H.264 of DivX. Het programma



TV Toolbox monteert via de afstandsbediening televisieopnamen. Daarnaast zijn er diverse tools die opnamen automatisch ontdoen van reclameblokken en van Microsofts DVR-MS-container.

kent heel wat verschillende hardwareprofielen voor mobiele apparaten en gameconsoles. Om te zorgen dat MCE Buddy het gebruik van Media Center niet stoort, kun je een tijdvenster voor het transcoderen opgeven. MCE Buddy verwijdert met ComSkip of ShowAnalyzer ook eventueel reclameblokken uit de opgenomen uitzendingen.

Het derde programma om reclame uit je opnamen te filteren is **Lifextender**. De software nestelt zich naast het klokje in de Taakbalk en loert op consumenteninformatie in DVR-MS-opnamen. Als Lifextender de reclame uit een opname gooit, kan die daar optioneel in Media Center melding van maken en vraagt dan of je de uitzending gelijk wilt bekijken. Bij uitzendingen zonder reclame moet je de analyse sowieso handmatig overslaan, deze kost namelijk veel tijd.

Als je de tv-programma's liever handmatig vanuit je luie stoel wilt monteren, moet je eens een blik werpen op **TV Toolbox** (momenteel nog in de openbare bètaversie) die als MCPL is geïmplementeerd. Deze plug-in nestelt zich in de programmabibliotheek. Met enkele klikken kun je reclameblokken en de gedeelten voor en na het feitelijke programma verwijderen. Als je de inhoud niet alleen wilt bewerken, maar ook naar andere formaten wilt converteren, heb je PowerDVD 7 nodig, zodat TV Toolbox de benodigde DirectShow-graphs kan samenstellen.

Video

Media Center en Windows Media Player delen samen een media-bibliotheek. Hierdoor zie je de inhoud die aan Media Player is toegevoegd ook terug in Media Center – en omgekeerd. In werkelijkheid dient Media Center in veel gevallen alleen als grafisch front-end voor Media Player. Van huis uit spelen beiden alleen MPEG-1/-2, MP3 en de Windows-eigen Media-formaten (WMV, WMA) af. Om AVI-bestanden af te spelen moet je de juiste codecs geïnstalleerd hebben.

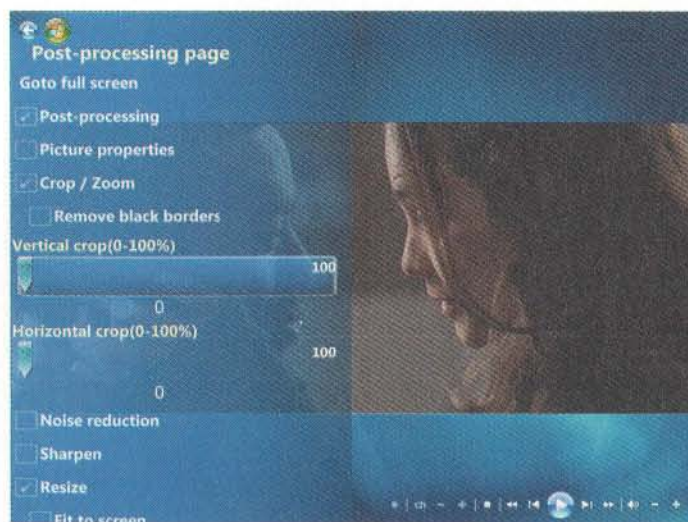
Om een hoop gedoe met codecs te vermijden kun je overwegen een codec-pack te installeren. In dat geval zou je de **Combined Community Codec Pack** (CCCP) eens moeten proberen. Hiermee hoeft je bovendien een aantal van de hierna beschreven handmatige ingrepen niet meer te doen.

De meeste audio-/videoformaten kun je al afspelen met het universele DirectShow filter **ffdshow tryouts**. In de bijbehorende configuratievensters kun je onder 'Codecs' de audio- en videoformaten die je wilt gebruiken (de)activeren. Als je ook meer 'exotische' formaten als Matroska (.mkv), transportstreams (.ts) etc. wilt afspelen, heb je ook nog de **Haali Media Splitter** nodig. Bij de installatie hiervan activeer je dan alle ondersteunde bestandsformaten. Als je VistaTV gebruikt moet je geen ondersteuning voor MPEG-programmastreams (MPEG-PS)

64-bit eigenaardigheden

Ook de 64-bit-varianten van Vista Home Premium en Vista Ultimate hebben Windows Media Center aan boord. In tegenstelling tot Internet Explorer en Windows Media Player is die versie van WMC uitsluitend een 64-bit-versie [1], dat wil zeggen dat deze daarom ook alleen met 64-bit-codecs kan omgaan. Suf genoeg is de keuze hier duidelijk beperkter dan bij 32-bit, maar desondanks is er nog altijd ffdshow tryouts die ook onder

Vista x64 de meeste problemen met codecs oplost. Haali Media Splitter is er net als andere genoemde plug-ins niet in een 64-bit-versie. Als je de plug-ins uit het artikel wilt gebruiken of HDTV-transportstreams wilt afspelen, moet je dus nog steeds bij de 32-bits versie van Vista blijven. Meer dan 2 GB werkgeheugen (de belangrijkste stimulans om naar 64-bit over te stappen) heb je voor een Media Center-pc toch niet nodig.



Dankzij Media Control kun je met de afstandsbediening makkelijk naar andere geluidssporen switchen; met ffdshow schaal je dvd-video in realtime omhoog of maak je deze scherper.

inschakelen. Daarna is Windows voor de meeste AV-formaten uitgerust. MKV-bestanden moeten automatisch in Media Center verschijnen als je de Haali Media Splitter hebt geïnstalleerd. Voor TS-bestanden en andere formaten moet je het register aanpassen, omdat Windows Media Center bestandstypen negeert die geen 'PerceivedType' hebben. In dat geval moet je onderstaande regels in een .reg-bestand opslaan, dat je door erop te dubbelklikken aan het systeemregister toevoegt:

Windows Registry Editor Version 5.00

```
[HKEY_CLASSES_ROOT\mkv]
@="MatroskaVideo"
"PerceivedType"="video"
"Content Type"="video/x-matroska"
```

```
[HKEY_CLASSES_ROOT\ts]
@="MatroskaVideo"
"PerceivedType"="video"
"Content Type"="video/x-matroska"
```

Als je voor H.264-weergave in MKV- en TS-bestanden de CoreAVC-decoder wilt gebruiken (niet gratis), moet je onder [HKEY_CLASSES_ROOT\mkv] de regel @="MatroskaVideo" door @="CoreMedia.MKV" vervangen, de daarop volgende 'Content Type'-regel verwijderen en in de ffdshow-configuratie H.264 deactiveren. Op dezelfde manier breng je Media Center ook van andere onbekende videoformaten op de hoogte [3]. Dit werkt ook bij audiobestanden ("PerceivedType"="audio") en afbeeldingen ("PerceivedType"="image").

Als VMC de previews voor video en afbeeldingen niet actualiseert, kun je eens proberen om het verborgen bestand ehthumbs_vista.db dat je in de betreffende map vindt, te verwijderen en zo Media Center te dwingen om nieuwe thumbnails te genereren.

Individuele previews voor video kun je alleen vastleggen als je folder-jpeg's gebruikt. Hiervoor moet je weliswaar elke video in een aparte submap zetten, maar de zelf gekozen plaatjes helpen je wel aan een beter overzicht dan de plaatjes die automatisch in het mappictogram worden aangemaakt. Deze laatste kunnen in het ongunstigste geval ook zwart blijven, meestal gebeurt dat bij formaten die je later hebt toegevoegd.

Als een videobestand meerdere audiosporen heeft, speelt Windows Media Center ijerzenheinig alleen het eerste af en is het niet mogelijk een ander audiospoor te kiezen. Maar met de **Media Control** plug-in kan dat wel. Media Control stuurt namelijk de Haali Media Splitter en ffdshow tryouts aan.

Nadat je de plug-in hebt geïnstalleerd, selecteer je op het tabblad ffdshow van de Media Control Configuration de optie 'Apply recommended configuration'. Deze zorgt voor alle noodzakelijke aanpassingen. Als het niet lukt om het zaakje aan te sturen, kijk dan even of in Media Center onder *Instellingen/Algemeen/Opties voor Programma's* onder het kopje 'De toepassing

DVD's verbeteren

Om WMV en MPEG weer te geven, gebruikt de Windows Media Center een vaste reeks DirectShow-grafen waar filters van derden niet tussen mogen komen. Alleen enkele producenten mogen hun MPEG-decoders überhaupt integreren in Media Center – ffdshow hoort daar niet bij.

Dankzij Media Control kun je dvd's met ffdshow bij de weergave in Media Center kwalitatief hoogwaardig schalen en samen met Avi-Synth verscherpen, zodat de beelden op het eerste gezicht amper van HDTV zijn te onderscheiden. Daarvoor heb je naast AviSynth de beide plug-in-pakketten MaskTools 2 en RemoveGrain nodig. Beide pakketten moet je in de plugins-map van Avi-Synth uitpakken. Kopieer vanuit de submap masktools ook LimitedSharpenFaster.avsi één map hoger.

Ga nu in de instellingen van ffdshow naar 'Resize & aspect', vullenigvuldig met (multiply by) '2' en zet de waarden bij 'Resize if' op x < 800 of y < 0. In het menu 'Settings' dat je eron-

der vindt, zet je de Luma method op 'Lanczos' met '2' taps (in te stellen met de schuifbalk onder Number of taps).

Om video scherper te maken, activeer je niet de verscherpingsmethode die in ffdshow is ingebouwd maar AviSynth en voer je de volgende script-regels in:

```
video = last
video.width <= 1440 ? 7
    LimitedSharpenFaster(video,7
        ss_x=1.0, ss_y=1.0, Smode=3,7
        strength=200) : video
```

Hierdoor wordt het scherpte-filter op de dubbele dvd-resolutie (1440 x 1152) ingesteld en de 'kleine' HD-resolutie met een breedte van 1280 (bijvoorbeeld omhoog geschaalde DivX-movies). Bij volledige HD-resolutie gebeurt dit niet. Om te zorgen dat de video pas wordt verscherpt nadat die is geschaald, moet AviSynth in de filterlijst van ffdshow onder 'Resize & aspect' staan. Een kleine waarschuwing: met AviSynth kun je zelfs van snelle computers met een dualcore teveel vragen.

gen in Programma's' de opties 'kunnen de mediabelevenis in Windows Media Center besturen' en 'hebben toegang tot mediagegevens in Windows Media Center' zijn aangevinkt.

Een andere spannende optie van Media Control is om ffdshow als nabewerkingsfilter voor tv en dvd in Media Center te integreren. Zo kun je ook in Media Center de in [4] beschreven samenwerking ffdshow/AviSynth gebruiken om video-dvd's omhoog te schalen en te verscherpen (zie ook de tekst in het kader).

Als je de tv-modus inschakelt of een dvd gaat afspelen, vraagt Media Control je beleefd of ffdshow moet worden geactiveerd. Bij alle andere videoformaten gaat ffdshow automatisch mee. Daarnaast kan Media Control tussen de verschillende presets switchen in de configuratievensters van ffdshow voor video en audio. Je kunt Media Control bereiken via het programma-menu van Media Center.

Als een video om onduidelijke redenen op multicore-cpu's

niet vloeiend afgespeeld wordt, kan het wellicht helpen om de Media Center-shell met C:\Windows\System32\cmd.exe /C start/affinity 1 C:\windows\ehome\ehshell.exe aan één cpu-kern toe te wijzen.

DVD – en Blu-ray?

Als je een andere MPEG-decoder wilt gebruiken dan die Microsoft in de Media Center heeft zitten, kun je bij Vista geen gebruik meer maken van Microsofts decoder Checkup Utility. Dan moet de **Vista Media Center Decoder Utility** vmcd.exe zich inspannen bij het decoderen.

Als je een dvd-wisselaar hebt of je dvd-verzameling op je harde schijf staat, kun je met een entry in het register de anders uitgeschakelde dvd-verzameling activeren. Geef hiervoor onder [HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\Current Version\Media Center\Settings\DvdSettings] voor de sleutel 'ShowGallery' als waarde 'Gallery' op. Op de website van Microsoft staat dit ook uitvoeriger beschreven. De exacte link



Een ingreep in het register activeert de dvd-bibliotheek van Vista Media Center.

vind je via de softlink. Vervolgens zie je in het Vista Media Center voortaan ook het menu-punt dvd's staan. Media en koppelingen naar mappen met dvd-bestanden op de harde schijf voeg je toe door op de 'Info'-toets van de afstandsbediening te drukken. Je kunt ook gewoon op de rechter muisknop klikken. Om orde in je verzameling dvd's te houden, moet je de betreffende VIDEO_TS-mappen naar de mappen kopiëren die de naam van de filmtitel hebben.

Als preview dient een coverplaatje dat als folder.jpg wordt opgeslagen. Op www.dvdxml.com vind je extra informatie bij dvd's die je in de vorm van XML-bestanden kunt downloaden. Als je zo'n XML-bestand in de bijbehorende map met de filmtitel zet, geeft Media Center in de dvd-bibliotheek deze extra informatie weer en een preview.

Als je je dvd's liever als images op je schijf bewaart, kun je ze met behulp van de **my-Mounter-Plug-in** aan Media Center toevoegen. Hiervoor moet je wel eerst de Daemon-tools hebben geïnstalleerd. De configuratie van de plug-in moet je handmatig in een XML-bestand uitvoeren. Het bestand vind je in de submap `\ProgramData\senseIT\myMounter\`.

Als je dat allemaal te omslachtig vindt, kun je de plug-in **My Movies** eens proberen. Deze bestaat uit dvd-beheerssoftware die onder andere Microsofts SQL Server 2005 Express Edition installeert en een ietwat simpel ogende VMC-plug-in waarin de vier menuregels Movie Collection, Internet Trailers (Yahoo), Play HD or BD en Copy Disc staan. De

laatste kopieert met een druk op de knop direct (onbeveiligde) schijven als ISO of VIDEO_TS-structuur naar de harde schijf. My Movies ondersteunt zelfs het in veel landen verboden Any-DVD (HD). Hiermee kun je ook de inhoud van een Blu-ray naar je harde schijf kopiëren.

Play HD or BD beperkt zich tot het oproepen van PowerDVD Ultra vanuit Media Center. Dergelijke 'oplossingen' bieden ook andere plug-ins. De momenteel beste 'integratie' van HD DVD/Blu-ray-disc levert Arcsoft Total-Media Theatre. Dit programma start weliswaar ook alleen maar



De plug-in mceWeather verschijnt onder een nieuwe rubriek 'Weer', maar werkt niet helemaal optimaal. Zo werden voor Nijmegen onder 'Actueel' geen gegevens weergegeven en onder 'Weersverwachting' wel. Bij Amsterdam werd daarentegen onder beide rubrieken de juiste informatie getoond.

vanuit VMC op, maar zet elementen als de Back-button of andere stuuerelementen die grafisch overeenkomen met VMC op de plaats waar je ze als Media Center-gebruiker zou verwachten.

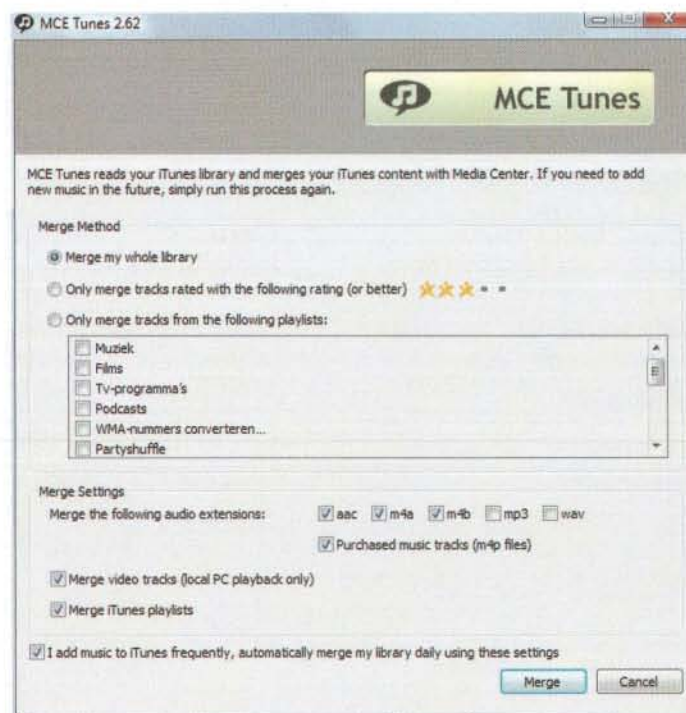
Audiofreak

Op dezelfde manier zoals we boven hebben geschreven, zorg je er voor dat Media Center ook meer audioformaten ondersteunt. In ffdshow zitten bijvoorbeeld decoders voor Ogg Vorbis

en AAC die probleemloos werken. Maar om te zorgen dat deze bestanden ook in Media Center te zien zijn, is er in elk geval rudimentaire meta-informatie nodig. Zelfs als die informatie al aanwezig is, kan de Microsoft-software die niet meteen gebruiken. Pas als je de WMPTagSupportExtender-plugin (WMPTSE) in Windows Media Player installeert, werkt het ook in Media Center.

Als je met MCE 2005 of Vista je in de iTunes Store gekochte beveiligde bestanden in M4P-formaat wilt afspelen, moet je de plug-in **Proxure MCE Tunes Pro** gebruiken. Op windowsmarketplace.com kost die 30 dollar (ca. 20 euro). De software synchroniseert (als je wilt ook automatisch) de iTunes-bibliotheek en -playlists met VMC. Als je in de VMC-muziekbibliotheek een titel selecteert die uit de iTunes-bibliotheek komt, speelt MCE Tunes het bestand af via de ProxureQHost. Deze opent het bestand op de achtergrond via QuickTime en geeft de gedecodeerde gegevens als PCM-datastroom door aan de geluidskaart. Als gebruiker van VMC merk je daar wel wat van in de Windows-vensters; Vista schakelt dan namelijk Aero uit. Anderzijds wordt VMC normaal gesproken vaak in fullscreen gebruikt, en dan zal dus niet iedereen dat meteen merken.

In principe kan MCE Tunes ook video's afspelen die je bij iTunes hebt gekocht. De bestanden belanden dan niet in de videotheek van VMC, maar zie je terug in een speciale rubriek onder



Om gekochte en beveiligde muziek uit de iTunes Store met Media Center te kunnen afspelen, heb je MCE Tunes Pro nodig.

Online media/programma's. De kwaliteit van de weergave van de video's is overigens niet overtuigend, omdat MCE Tunes bij fullscreen in het beste geval lineair interpoleert.

Terwijl je AAC- en Ogg Vorbis-bestanden zonder problemen met ffdshow in Media Center kunt afspelen, gaat het mis bij het lossless compressieformaat FLAC. De decoder laat VMC alleen maar crashen. Als alternatief heb je dan nog **madFLAC**. Ga je die gebruiken, dan moet je FLAC alleen nog in de audioconfiguratie van ffdshow uitschakelen.

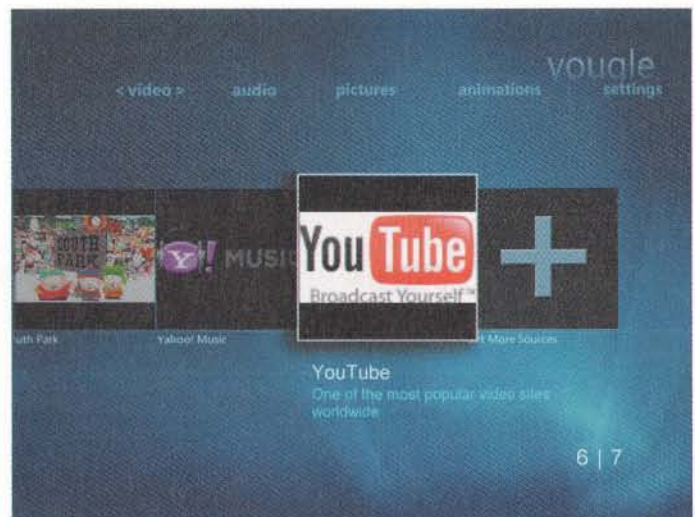
Als je een audiobestand opent in Media Center en je krijgt de foutmelding van een onbekend audiobestand (code C00D0FEA), dan komt dat vanwege het feit dat Windows Media Player 11 als audio-engine wordt gebruikt en het betreffende bestandstype niet kent. Open zulke bestanden om die reden eerst met Windows Media Player en beantwoord de vraag 'Wilt u deze inhoud door Media Player laten afspelen?' met 'Ja'. Zet ook een vinkje voor 'Niet opnieuw voor deze extensie (.xyz) vragen'.

Online media

Media Center schaaft online diensten onder Online media. Na de eerste installatie van je Media Center staan daar een tiental aanbiedingen in. Soms zie je in VMC ook alleen maar een gapend gat en de melding 'Geen aanbieders gevonden'. Ook kun je de melding 'Ongeldi-

ge toepassing' krijgen als je een bepaalde dienst oproept, maar dat betekent alleen dat Media Center geen verbinding met het internet heeft. Als Media Center de online galerij bij het installeren niet kon configureren, is het uit met de pret. Microsoft heeft het probleem weliswaar onderkend (zie KB555922), maar nog niet echt uitgebannen. Als gebruiker moet je onder \ProgramData\Microsoft\ehome de map 'Packages' verwijderen. Om die map te kunnen zien, moet je van tevoren in de mapopties van de Verkenner onder het tabblad 'Weergave' de optie 'Verborgen bestanden en mappen weergeven' activeren. Vervolgens kun je Media Center starten en onder 'Taken, instellingen, Algemeen, Windows Media Center instellen' de 'Setup opnieuw uitvoeren'. Daarna moeten alle updates worden geïnstalleerd en mag je hopen dat alles goed gaat.

Als de online aanbiedingen dan nog niet te zien zijn, raadt Microsoft aan Vista helemaal opnieuw te installeren. Maar geen paniek: ken je iemand die ook Vista heeft en geen problemen heeft met de online diensten, dan kun je vragen of hij/zij je de bestanden in de map 'Packages' wil geven door ze bijvoorbeeld op een usb-stick te zetten. Of je besturingssysteem 32- of 64-bit is, maakt niet uit. Kopieer die bestanden naar de bovengenoemde map. Je kunt ook enkele diensten naderhand handmatig installeren.



Yougle opent voor Media Center de weg naar community-portals als YouTube. Ook kun je met één druk op de knop videobestanden downloaden.

De makkelijke internet-radio-plug-in **More Radio 2008** moet eigenlijk automatisch in de Online media van Vista Media Center opduiken. Voorwaarde voor het gebruik van de plug-in onder MCE 2005 is de MCE Rollup 2 en Internet Explorer 7.

Liefhebbers van community-portals zullen **Yougle** erg kunnen waarderen. Met deze plug-in heb je toegang tot onder meer de videoportals YouTube, Dailymotion en MSN Soapbox. Verder voegt het de Shoutcast-catalogus aan Media Center toe en presenteert het foto's uit de Flickr-blog. Je doet er goed aan af en toe op het plus-teken (+) te klikken waarmee je nieuwe dien-

sten kunt toevoegen. Druk je op 'd' of op de 3 op de afstandsbediening, dan worden bestanden gedownload. Zodra het downloaden voltooid is, vraagt Yougle of je het bestand wilt afspelen.

In het instellingsmenu kun je inhoud die niet voor alle leeftijden geschikt is (de)activeren. Ook kun je er aangeven of je de ingebelde of externe Flash-player wilt gebruiken. De externe variant was bij ons duidelijk betrouwbaarder, maar de zoomfuncties van Media Center moet je dan wel missen. In de loop der tijd zullen er steeds meer plug-ins, invoegtoepassingen en tools voor Media Center bijkomen. Als je gericht op internet gaat zoeken, zul je vast nog meer (en misschien ook handigere) tegenkomen die we hier nog niet hebben besproken. (mvdm)

Literatuur

- [1] Peter König, Dirk Knop, Dr. Volker Zota, Veilig op glad ijs, Wat levert overstappen op Vista x64 pc-gebruikers nou eigenlijk op?, c't 6/2008, p. 44
- [2] Troubleshooting voor tv-kaarten onder MCE: www.degroeneknop.nl/forum en www.mce-community.de
- [3] Container-formaten registreren: <http://thegreenbutton.com/forums/permalink/133087/133099/ShowThread.aspx#133099>
- [4] Dr. Volker Zota, Beeldverbeters, Video's in realtime schalen en verscherpen met ffdshow, c't 6/2007, p.94

Overige plug-ins voor Windows Media Center

Naam	Omschrijving	Opmerking	Aanbieder	Prijs
EMUCenter 0.5.0	gameverzameling en front-end voor diverse emulators	vereist MAME (Arcade), KEGA Fusion (Sega Master System, Genesis), CCS64 (C64) en andere	Steven Harding	gratis (registratie in forum noodzakelijk)
Free Remote Mouse 2.1	maakt van de MCE-afstandsbediening een muis	—	TreasOn	gratis
MceFM 1.0b2	gepersonaliseerde Last.FM-radiostream voor geselecteerde artiest (Info, More...)	vereist Last.FM-account	Atadore SARL	gratis
mcePicasa 1.3	viewer voor Picasa-online albums	vereist Google-account	dephan	gratis
mcePhone for Skype 2.1	Skype-plug-in met belherkenningsfunctie	—	Scendix Software	€ 15 (30-daagse trial beschikbaar)
mceWeather 3.2	weersvoorspelling	grafisch aangepast aan MCE 2005	Scendix Software	gratis (donatie verzocht)
Vista Media Center Mail 2.1.0	eenvoudige POP3-mailreader, opent vanuit VMC ondersteunde formaten in bijlagen	@-teken alleen via schermtoetsenbord bereikbaar	OAB Software	gratis (activatie noodzakelijk)
Vista Media Center Outlook 1.0.1	geeft Outlook-inhoud (mails, agenda, taken, notities) in de Media Center weer	@-teken alleen via schermtoetsenbord bereikbaar	OAB Software	gratis (activatie noodzakelijk)
Vista Media Center RSS Reader 2.2.0	geeft RSS-feeds, Pod- en Podcasts weer	vereist ffdshow, QuickTime Alternative en Real Alternative	OAB Software	gratis (activatie noodzakelijk)
WebGuide 4.1	opnameplanning en streaming via webfront-end	aparte Sidebar-gadget verkrijgbaar	WebGuide LLC	gratis

Think Smart, Think ASRock

Excellent motherboard with a good balance of **Price** and **Performance**!

Performance

Price



P45XE-WiFi

Intel® P45 + ICH10R Chipsets



- FSB2000 MHz
- 4 x DDR2 1200
- ATI™ CrossFire™
- Dual Gigabit LAN
- Smart BIOS
- Intelligent Energy Saver
- Extra ESD Protection
- ASRock DuraCap (2.5X longer life time)
- ASRock WiFi 802.11n module



P45XE

Intel® P45 + ICH10 Chipsets



- FSB2000 MHz
- 4 x DDR2 1200
- ATI™ CrossFire™
- PCIE Gigabit LAN
- Smart BIOS
- Intelligent Energy Saver
- Extra ESD Protection
- ASRock DuraCap (2.5X longer life time)



AOD790GX/128M

AMD 790GX + SB750 Chipsets



HDMI

- Supports CPU up to 140W
- Supports AMD OverDrive™
- 4 x DDR2 1066
- Integrated AMD Radeon HD 3300 graphics
- Integrated 128MB side port memory for iGPU
- Supports ATI™ CrossFire™ and Hybrid CrossFire™
- Three VGA Output options: D-Sub, DVI-D, HDMI
- Supports Full HD 1080p playback
- Supports Smart BIOS, Intelligent Energy Saver, Extra ESD Protection
- ASRock DuraCap (2.5X longer life time)



ASRock is a leading brand in providing best Price-Performance motherboard



ASRock Computer! Totaal "Our Choice"



P45R2000-WiFi PC Tweiber "HOT STUFF award"



P45R2000-WiFi Pro-Clockers "Recommended Award"



P45R2000-WiFi OCWorkbench "Gold Award"



P45R2000-WiFi CPU3D "Recommended Award"



P43R1600Twins-WiFi Tech4PCs "Silver Award"



P43R1600Twins-WiFi OCWorkbench "Best Value award"



X48TurboTwins-WiFi PCkoloji "Top Performance Award"



X48TurboTwins-WiFi Hardware Canucks "DAM GOOD VALUE"



X48TurboTwins-WiFi OCWorkbench "Gold Award"



X48TurboTwins-WiFi Pro-clockers "Highly Recommended award"

• The specification is subject to change without notice. • The brand and product names are trademarks of their respective companies. • Any configuration other than original product specification is not guaranteed.

McDOS-net
Een net van specialisten in computers en randapparatuur

Kijk voor adressen van McDOS-net dealers op www.mcdosnet.nl

Quote
components
www.quote.nl

Vip
COMPUTERS
www.vip-computers.nl

ASRock
www.asrock.com



Sven Hansen

Multimedianeetwerk

Streamingclients voor audio en video

Staat je harde schijf vol video's, foto's en muziek, maar moet je voor het bekijken en beluisteren daarvan nog steeds naar een pc in de studeerkamer lopen? Dat het ook anders kan bewijzen deze streamingclients. Deze apparaten maken je digitale audio- en videoverzameling via het netwerk in het hele huis toegankelijk en bieden meteen toegang tot de wereld van online entertainment.

Als je erover nadenkt is het toch een beetje een rare situatie waarin we ons bevinden. Want eigenlijk is alles allang digitaal: tv komt als DVB-stream (Digital Video Broadcasting) onze huiskamer binnen, je dvd-verzameling bestaat in feite ook alleen maar uit bits en bytes en alleen 'retrofreaks' houden zich nog bezig met analoge fotografie en oude vinylschijven. Toch is het met het bekijken en beluisteren van die media thuis slecht gesteld. We laten onze digitale foto's op het kleine cameradisplays aan anderen zien. Om een YouTube-filmpje te bekijken moet iedereen naar de studeerkamer. En de favoriete nummers op je mp3-speler kun je alleen aan anderen laten horen als ze om de beurt je kop-telefoon opzetten.

En dan te bedenken dat het allemaal een stuk eenvoudiger kan, want een WLAN-router kost tegenwoordig vrijwel niets meer. Dus zou het geen probleem mogen zijn om alle apparaten in je huis-, studeer-, slaap- en kinderkamer via een draadloos netwerk met elkaar te verbinden. Foto's, video's en muziek staan meestal opgeslagen op een harde schijf in een pc, notebook of netwerkbehuizing (zie ook onze NAS-test vanaf p. 64). Een audio/video-streaming client zorgt ervoor dat die in de andere ruimtes kan worden weergegeven. De streaming client dient zeg maar als interface tussen de computerwereld en de tv of stereo-installatie.

In onze test zitten een aantal klassiekers zoals de LinkTheater HD van Buffalo Technology, Netgears Eva8000, Pinnacles Show-

Center 250HD, D-Links DSM-510 en de DMA 1000W van Zyxel. Die laatste twee gebruiken hetzelfde referentieplatform van DigiOn. Freecom's Network Mediaplayer en de Popcorn Hour A-100 van streamingspecialist Syabas worden daarentegen ook als videospeler met een 3,5 inch harddisk aangeboden. Omdat die ook als barebone gekocht kunnen worden en ze alle twee media van UPnP-AV-servers kunnen halen, hebben we ze toch in deze test meegenomen.

D-Links DSM-330 en de DMA2100 van Linksys zijn gesloten oplossingen met propriëtaire softwareservers. De Linksys laat de Media Center-interface van een server-pc met Windows Vista op de tv's in andere kamers zien. De DSM-330 gaat volgens een vergelijkbaar concept te

werk, maar gebruikt als server de DivX Connected-software van de gelijknamige codecspecialist.

In het netwerk

Alle kandidaten zijn zonder problemen via ethernet aan het lokale netwerk te hangen en krijgen automatisch een IP-adres van een DHCP-server toebedeeld. Gigabit-interfaces zoek je nog tevergeefs, maar de 100 Mbit/s van een Fast Ethernetverbinding is absoluut voldoende voor alle streamingtaken, inclusief het afspelen van high-definitionmateriaal. Alleen bij de apparaten waarin je zelf nog een interne harde schijf moet inbouwen (Freecom en Syabas) zou een sneller netwerk handig kunnen zijn, omdat je de schijven ook vanaf een computer via het netwerk kunt vullen.

Als je geen zin hebt om allerlei kabels te trekken, is een WLAN-verbinding natuurlijk ideaal. Met uitzondering van de Popcorn Hour van Syabas en Buffalo's LinkTheater HD kunnen alle testapparaten via 802.11b/g draadloos in het thuisnetwerk worden opgenomen. Maar opgelet, de DSM-510 van D-Link en Zyxels DMA 1000W ondersteunen alleen WEP-versleuteling en vormen daarmee een beveiligingsrisico. Door de constante gegevensstroom tijdens het streamen bieden ze ideale mogelijkheden om

de onveilige WEP-versleuteling in een mum van tijd te kraken. Vandaar dat je deze apparaten eigenlijk alleen via ethernet zou moeten benaderen of in een apart WLAN-netwerk moet zetten.

De DMA2100 van Linksys neemt binnen dit testveld een bijzondere positie in, aangezien die al de nieuwere WLAN-techniek conform IEEE 802.11n (Draft-N) ondersteunt. Het apparaat haalt in combinatie met een geschikte router netto snelheden van maximaal 90 Mbit/s. Daarmee is hij ook geschikt voor het draadloos afspelen van HD-materiaal. Alle andere apparaten blijven op dit gebied achter. In situaties waar de ontvangst toch al niet ideaal is, kan het er dan om spannen of het versturen van video in standaard-resoluties al tot onderbrekingen leidt. Muziek en foto's vliegen daarentegen zonder problemen over het WLAN.

Zes testapparaten spelen mediacontent direct van UPnP-AV-servers in het netwerk af. Hierbij moet je denken aan de 'Media delen'-functie van Windows Media Player 11 of aan UPnP-AV-compatibele servers op netwerkschijven. Buffalo Technology en Zyxel leveren bovendien eigen UPnP-AV-serversoftware voor Windows mee. In het netwerk kunnen ook meerdere servers actief zijn. De clients bieden na het opstarten een selectie aan van alle beschikbare mediabronnen.

De Linksys Media Center Extender DMA2100 is als server aangewezen op een Vista-pc met Media Center, die in Vista Home Premium en Ultimate zit. Daarmee kun je de look & feel van Media Center één-op-één naar de huiskamer halen. Alle resources van de pc, inclusief de tv-weergave, kunnen ook via de streaming client worden gebruikt – in theorie tenminste. Iets vergelijkbaars presteert de D-Link DSM-220, wiens chique bedieningsinterface eveneens door een high-end pc met de DivX Connected-software wordt aangestuurd.

Pinnacle maakte bij voorganger ShowCenter 200 nog gebruik van eigen serversoftware, maar kiest bij de ShowCenter 250HD nu ook voor de UPnP-AV-standaard. Met uitzondering van het veranderde frontpaneel zijn de apparaten identiek en door het vervangen van de firmware te up- of downgraden. De oudere firmware biedt hierbij absoluut voordelen. De ShowCenter

250HD is een apparaat uit de populaire Syabas-familie en kan na een downgrade naast UPnP-AV ook alternatieve serversoftware gebruiken. De ShowCenter 250HD kan dan net als de van Syabas afkomstige Popcorn Hour alternatieve serversoftware benaderen, zoals SwissCenter (zie kader), dat zowel voor Linux als Windows wordt aangeboden.

Alle testapparaten zouden dankzij de aanwezige USB-host-aansluiting ook mediabestanden van USB-media moeten kunnen afspelen. Maar in de praktijk blijken USB-sticks of verwisselbare media op lang niet alle apparaten zonder problemen aangesloten te kunnen worden. Bij de D-Link DSM-330 en de Linksys DMA2100 zijn de aansluitingen eigenlijk alleen bedoeld als service-interface en niet geschikt om media mee af te spelen. Pinnacles ShowCenter 250HD kan alleen overweg met FAT32-geformatteerde gegevensdragers en dus niet met NTFS-geformatteerde media.

Huiskamercompatibiliteit

Omdat de netwerkspelers in dienst staan van je tv zou je verwachten dat ze perfect in je huiskamer opgaan. Dus ze moeten niet alleen qua uiterlijk mooi bij je andere AV-apparaten passen, maar vooral ook stil en zuinig zijn. In de praktijk blijken alle kandidaten bij het afspelen van content een energieverbruik van minder dan 10 watt te hebben en dus erg zuinig te werk te gaan. Maar in de stand-bytoestand zijn de verschillen enorm. Alleen de Linksys DSM 2100 krijgt het voor elkaar om met een energieverbruik van 0,6 watt onder de 1 watt uit te komen. Het slechtst uit de bus komen de Popcorn Hour en de LinkTheater HD. Deze verbruiken in stand-by meer dan 7,5 watt – bij de Popcorn Hour is dat nog te verblijken omdat hij erg snel uit de stand-by ontwaakt. Het uitschakelen van de A/V-uitgangen bespaart je de twee minuten die nodig zijn voor een koude start.

Omdat de apparaten de mediacontent van een ver verwijderde server ontvangen en niet van een interne harde schijf valt die laatste als potentiële lawaai-bron weg. Bovendien is geen van de kandidaten met een ventilator uitgerust. De meeste fabrikanten voorzien de interne digitale signaalprocessor (DSP) meestal

nog wel van een koellichaam en laten de warmte ontsnappen via wat ventilatiespleten in de behuizing. Linksys doet bij de DMA2100 geen van tweeën, waardoor de dsp tijdens gebruik opwarmde naar 75 graden. Dit zal de levensduur zeker niet ten goede komen.

SwissCenter

SwissCenter (zie softlink) is een alternatief serverprogramma voor alle oudere streamingclients uit de Syabas-familie, zoals Pinnacles Showcenter 250HD. De software biedt in vergelijking met eenvoudige UPnP-AV-servers diverse extra functies.

SwissCenter werkt met een SQL-database en Apache-webserver en kan tot in detail aan je eigen wensen worden aangepast. Zo ondersteunt de server wachtwoordbeveiligde toegang tot verschillende mediabronnen, heb je toegang tot internet-radio inclusief je eigen Last.FM-account of kan hij meta-informatie bij videobestanden op basis van de bestandsnaam automatisch aanvullen. Met name bij audioweergave doet SwissCenter niet onder voor andere serveroplossingen.

Na de installatie moet je om te beginnen de webinterface van SwissCenter oproepen. Dat doe je door `http://localhost:8080/config` in je webbrowser in te typen. Onder 'Configuratie / Medialocaties' kun je nu mediaplannen toevoegen. Daarbij kunnen voor afzonderlijke medialocaties verschillende mediatypen worden gedefinieerd waar de server gericht naar moet zoeken. De server biedt de mogelijkheid om voor elke mediaplan een andere

Met uitzondering van Pinnacles ShowCenter 250HD kunnen alle apparaten via HDMI met de standaardresoluties 720p en 1080i op geschikte tv's worden aangesloten. De helft van de geteste apparaten ondersteunt 1080p op Full-HD-displays. Bij de ShowCenter 250HD is weergave van HD alleen

leeftijdsgrens in te stellen, die door het invoeren van een pincode op de streaming client wordt bewaakt.

Met een kleine truc kun je een Windows-systeem na een videoavondje zelfs direct via de streaming client afsluiten. Daarvoor hoef je alleen maar het kleine PHP-scriptje `<?php exec ("C:\\Windows\\system32\\shutdown.exe -s -t 10"); ?>` als 'afsluiten.php' te kopiëren naar de directory 'C:\\Documents and settings\\All Users\\Application Data\\Simese' op de server te kopiëren. Als de map 'Application Data' niet zichtbaar is, kun je die in de Verkenner via 'Extra / Mapopties' zichtbaar maken door 'Verborgen bestanden en mappen weergeven' aan te vinken. Daarna moet je via 'Bestand / Nieuw / Snelkoppeling' in de Verkenner een snelkoppeling maken die naar `http://localhost:8080/afsluiten.php` verwijst. Deze snelkoppeling zet je vervolgens in de daarvoor bedoelde map: 'C:\\Documents and settings\\All Users\\Application Data\\Simese\\Data\\Config\\Bookmarks'. Als je dan in de medialocaties van SwissCenter de map op webcontent laat doorzoeken, is de link voortaan tussen de favorieten van de streaming client te vinden en kun je de pc met de afstandsbediening uitschakelen.

SwissCenter configuratie hulpprogramma

Type	Categorie	Leeftijdsgrens	Map	
<input type="checkbox"/>	Music	Films	PG	c:/otest/Filmmuziek
<input type="checkbox"/>	Photo	General	Uc	c:/otest/Foto's
<input type="checkbox"/>	Radio	General	Uc	c:/otest/Radio
<input type="checkbox"/>	Video	Films	Uc	c:/otest/Films
<input type="checkbox"/>	Web	General	Uc	C:/Documents and Settings/All Users/Applicat/Data/config/bookmarks

Verwijder de geselecteerde locaties

Voeg een nieuwe locatie toe

Locatie:

Een snelkoppeling om je pc af te sluiten kun je handmatig als medialocatie aan SwissCenter toevoegen.

analoog via een componentuitgang mogelijk. Vrijwel alle apparaten bieden ook een eenvoudige composietuitgang met een PAL-sigitaal in standaardresolutie. Bij Zyxels DMA 1000W werkt dit signaal alleen via S-Video. De DMA2100 van Linksys is het enige exemplaar dat nog is uitgerust met een Scart-aansluiting.

De Popcorn Hour biedt bovendien veel standaardresoluties voor monitoren. Eenvoudige digitale displays met DVI kunnen op die manier via een HDMI- naar DVI-adaptor met hun eigen resolutie van maximaal 1920 x 1200 beeldpunten worden gebruikt. De ShowCenter HD250 biedt in elk geval de standaardresolutie van 1024 x 768 pixels, die je bij de meeste displays hoger kunt instellen.

Met uitzondering van Netgears Eva8000 geven alle apparaten met een HDMI-interface stereogeluid samen met de beeldinformatie aan de tv door. Analoge cinch-uitgangen behoren tot de standaard; digitale geluidsweergave van 5.1-geluid (Dolby Digital, DTS) wordt door alle apparaten ondersteund via een optische of coaxiale SPDIF-uitgang. Met uitzondering van Pinnacles ShowCenter zijn alle geteste apparaten in staat om Dolby Digital 5.1-geluid als stereo-downmix te produceren. Bij de minder vaak voorkomende DTS-geluidssporen slaagde alleen de Freecom Network Mediaplayer daar in.

Video

De videocapaciteit van de apparaten wordt in hoge mate door de ingebouwde dsp's bepaald. Nog altijd is het zo dat de meeste dsp's uit de 86xx-serie van Sigma Designs stammen. De oudste vertegenwoordigers (EM8620/21) vind je in Pinnacles ShowCenter, de D-Link-apparaten en de DMA 1000W van Zyxel. In de Popcorn Hour zit de nieuwste generatie (SMP8635). Alleen de LinkTheater van Buffalo Technology wijkt af van het testveld. Het referentiedesign komt van Mediabolic, die de Broadcom-dsp BCM7404 gebruikt.

Als het om video's in standaardresolutie gaat, gaan alle apparaten ongeveer gelijk op. De verschillen in ondersteunde formaten ontstaan alleen door licentiebeslissingen van de fabrikanten. De D-Link DSM-330 speelt als dedicated DivX-player bijvoor-

beeld van huis uit geen MPEG-1 of -2-bestanden af, hoewel de interne dsp daar zondermeer toe in staat is. Pas na handmatig ingrijpen kunnen ook MPEG-bestanden worden weergegeven (zie softlink). Daarna gebruikt de server alle DirectShow-filters die op het systeem staan en ondersteunt hij zelfs exotische containerformaten zoals MKV en TS.

Alleen de apparaten van Buffalo Technology, Linksys en Netgear mogen beschouwd worden als volwaardige HD-streamers. De daarin aanwezige dsp's ondersteunen als enige MPEG-4 AVC (H.264), dat als HD-formaat niet alleen bij Blu-ray discs maar ook bij HDTV wordt gebruikt. Buffalo's LinkTheater HD en Netgears Eva8000 kunnen van huis uit transportstromen met H.264-video's afspelen. De Linksys DMA2100 is door het vasthouden aan Vista Media Center in eerste instantie beperkt qua functionaliteit. Pas na enkele wijzigingen aan het als server werkende Media Center is hij in staat om H.264-gecodeerd HD-materiaal in transportstromen af te spelen – als de bitrate niet al te hoog is tenminste. H.264 in MKV-containers kan hij daarentegen niet afspelen.

Omdat Linksys bij de DMA2100 op de licentiekosten voor DivX bespaart, mag hij geen DivX-video's afspelen. De Xvid-tegenhanger speelt hij zonder mopperen af. Om van niet-ondersteunde DivX-bestanden een Xvid-video te maken, is het voldoende om de FourC-code in de DivX-bestandsheader te patchen. Daarna kun je je DivX's dus als Xvid afspelen.

Als je je dvd-verzameling op de harde schijf hebt gezet, zit je bij de Popcorn Hour op rozen. De speler speelt niet alleen ISO-images van dvd's af, maar ook Video_TS-structuren van netwerkshares, inclusief navigatiemenu's. Dat laatste wordt ook door Freecom's Network Mediaplayer 450 ondersteund.

Audio

De fabrikanten prijzen hun streamingclients in de eerste plaats aan als videostreamer. Maar als de kleine box eenmaal op thuisbioscoopinstallatie in de woonkamer is aangesloten, zul je vanaf de bank ook van je muziekverzameling willen genieten. Een groot minpunt is dat alle testapparaten een display missen die ook zonder tv muzieknavigatie mogelijk



Syabas biedt voor zijn netwerkspelers zoals de Popcorn Hour een centrale locatie voor het oproepen van audio-, video- en fotodiensten.

maakt. In plaats daarvan knippen er meestal slechts een paar leds. Het is al heel wat als je aan de kleuren en het knippen van de leds kunt achterhalen in welke modus de apparaten staan.

Om muziek te kunnen beluisteren zul je dus eerst de tv moeten aanzetten. Wat je dan te zien krijgt verschilt nogal. Bij Freecom, Syabas en Pinnacle krijg je geen covers en zo te zien en moet je via de mapstructuur op zoek gaan naar de gewenste muziekbestanden.

De Linksys DMA2100 presenteert de verzameling op een uiterst aantrekkelijke wijze. Alle van de Media Center vertrouwde weergaven en animaties kunnen – zij het wat minder vloeiend – ook op de tv in de huiskamer worden bewonderd. De DivX Connected-player van D-Link zou dat met zijn krachtige serversoftware in principe ook kunnen, maar beperkt zich tot pure mapnavigatie.

Freecom's Network Mediaplayer 450 en de DMA 1000W van Zyxel bieden met MP3, WMA, PCM, AAC en Ogg Vorbis de breedste formaatondersteuning. Eva8000 en Popcorn Hour kunnen met FLAC in elk geval zonder verlies gecompriëerde muziek afspelen.

Foto

Alle streamingclients kunnen JPEG-foto's die op de pc of NAS staan opgeslagen op de tv weergeven. Een aantal ondersteunen ook bitmapbestanden. Zyxels DMA 1000W en Linksys' DMA2100 kunnen dankzij hun server met andere beeldformaten overweg, die door de pc in realtime naar JPEG worden geconverteerd voordat ze bij de streaming client aankomen.

Meestal kan door het indrukken van een paar toetsen op de

afstandsbediening een diashow worden gestart waar je eventueel ook muziek onder kunt zetten. De DMA2100 en DSM-330 kunnen wederom profiteren van de kracht van de servers, waarbij de DivX Connected-Player DSM-330 er ondanks een potent 8-core-systeem als server niet in slaagde een vloeiende diashow op het scherm te krijgen. Zyxels DMA 1000W, de D-Link DSM-510 en Buffalo's LinkTheater HD kunnen de fotoverzameling in elk geval in een overzichtelijke indexweergave presenteren.

Internet

Als de router toch altijd aan het netwerk hangt, wil je natuurlijk ook zonder pc mediacontent op internet kunnen benaderen. Met de apparaten van Freecom, Linksys, Syabas en Eva8000 kun je internetradiostations van Shoutcast beluisteren. Eva8000 heeft ook ondersteuning voor YouTube, zodat je de korte clips daarvan in je huiskamer kunt bekijken. Overigens is dat op een grote flatscreen-tv niet noodzakelijkerwijs een pretje. De Flickr-ondersteuning zorgt wat dat betreft al voor meer kijkplezier – of je nu je eigen foto's bekijkt of op onderwerp door verzamelingen van andere gebruikers bladert.

De Popcorn Hour biedt vanuit het grootste online aanbod. Producent Syabas biedt met het Media Service Portal (MSP) een centrale mediabank voor zijn nieuwere streamingclients. Naast de bovengenoemde standaard diensten vind je hier veel andere videodiensten zoals Vuze, Veeh en blip.tv. Als je in de speler een 3,5 inch harddisk hebt ingebouwd, kun je bijvoorbeeld met de afstandsbediening een download via de geïntegreerde BitTorrent-client starten. Internetradiodien-

sten, audio- en video-podcasts en RSS-nieuwstickers ronden het uitgebreide aanbod af.

Premiumcontent

De meeste apparaten zijn met hun HDMI-aansluiting de perfecte toeleveranciers voor de populaire HDTV-tv's. Als je niet meteen een Blu-ray-speler wilt kopen, kun je dan ook makkelijk een netwerkspeler gebruiken om eenvoudig toegang te krijgen tot high-res Video-on-Demand-aanbiedingen (VoD) op internet.

Het aanbod aan videodownloads is echter nog heel bescheiden. Op dit moment is het WMV-formaat (Windows Media Video) met het bijbehorende digitale rechtenbeheer (DRM) de gangbare norm als het om toegang tot online videotheken gaat.

Maar slechts een derde van de testapparaten is geschikt voor het weergeven van beveiligde video's. De Linksys DMA2100 kan in deze discipline als Media Center Extender punten scoren en ook D-Link's DSM-510 kan gebruikt worden om gekochte of gehuurde video's te bekijken, maar kan niets beginnen met 5.1-geluid in WMA-formaat. Hetzelfde geldt voor de ShowCenter 250HD van Pinnacle, die alleen geluid weergeeft bij gekochte video's met 2.0-audio.

De nieuwere versie van het Syabas-design, de Popcorn Hour, is niet langer geschikt voor DRM en reageert op afspelpogingen met een niet mis te verstane 'DRM not supported'. Ook bij Netgear's Eva8000 lijkt de DRM-situatie slechter geworden. Met de huidige Windows Media Player 11 als DRM-partner vertikte ons testapparaat het om beveiligde Windows Media-bestanden af te spelen. Volgens diverse forums lukt dat met de oudere WMP-versie 10 wel.

Buffalo Technology LinkTheater HD

Buffalo Technology beschouwt zijn LinkTheater HD als goed-

koop instapapparaat. De eenvoudige zwarte metalen behuizing zal nauwelijks opvallen naast de HD-tv. De gebruikersinterface is overzichtelijk, maar je hebt wel de neiging de afstandsbediening verkeerd om vast te pakken door de ongebruikelijke plaats van de navigatietoets.

De UPnP-AV-server van Mediabolic voor Windows is voorzien van een geïntegreerde transcodingengine. Die kan het apparaat goed gebruiken, omdat hij niets kan aanvangen met het DivX-formaat. Bij DivX-HD-films blijft het scherm zwart en bestanden in de standaardresolutie vertonen decoderingsfouten. De transcodingfuncties van de server blijven helaas ongebruikt. Wat de H.264-weergave betreft ziet het er beter uit: de LinkTheater HD was het enige apparaat uit de test dat HDTV-opnamen in een M2TS-container na een bewerking met tsemux kon afspelen.

Daarentegen valt de audio-ondersteuning wat mager uit: de LinkTheater kan geen WMA en geen ongecomprimeerd PCM-materiaal afspelen. De meegeleverde server verschijnt maar liefst twee keer in de serverlijst van de speler. Als je de Mediabolic-server selecteert kun je daarna ook op mapniveau door de muziekverzameling bladeren, terwijl de Buffalo-server betere previewbeelden voor foto's en mp3-bestanden weergeeft.

D-Link DSM-330

De DSM-330 van D-Link heeft dezelfde constructie als de in c't 11/2007 p.66 geteste Activy Media Player 150 van Fujitsu Siemens. Alleen aan de opdruk op het frontpaneel van de stapelbare zilveren kunststof box kun je zien dat het om een DivX Connected-apparaat gaat.

De DSM-330 werkt uitsluitend samen met de van DivX afkomstige serversoftware. Die wordt alleen aangeboden voor Windows-systemen. Je moet hem van de DivX-homepage downloaden en configureren voordat

de client start. In drie aparte vensters kun je mediaplannen voor muziek, video's en films opgeven. Afhankelijk van de performance van de server-pc verloopt de weergave op de DSM-330 met verschillende resoluties en verversingssnelheden. De pc is in dit geval immers ook verantwoordelijk voor het animeren van de gebruikersmenu's op de streaming client.

Die mogen er na het eenmalige aanmelden op de pc absoluut zijn. De afzonderlijke mediaplannen geven kleine thumbnails van foto's en video's weer. MPEG-2-bestanden speelt de streaming client standaard niet af. Dat lukt pas na handmatig ingrijpen in de serverconfiguratie op de pc (zie boven).

Een van de highlights van het DivX Connected-concept was de toegang tot de huiseigen videodienst Stage6. Toen deze dienst werd gesloten, viel een belangrijk deel van het online aanbod weg. Op dit moment ben je dan ook volledig aangewezen op het aanbod van plug-inontwikkelaars dat te vinden is op <http://labs.divx.com/connected/plugins>. Om een plug-in te installeren is een simpele muisklik voldoende. Op het moment worden er zo'n 50 plug-ins aangeboden, waarvan een groot deel de toevoeging 'bèta' draagt. De Last.FM-plug-in bood in elk geval toegang tot het themakanaal van deze muziekdienst, maar brak na het eerste nummer steeds af. We konden de YouTube-plug-in er van overtuigen om beeld weer te geven. Een aantal plug-ins liet de server zelfs crashen.

D-Link DSM-510

De eveneens van D-Link afkomstige DSM-510 heeft met uitzondering van de afstandsbediening weinig gemeen met zijn DivX-broertje. In het kleine kastje van wit plastic zit het Dixim DMA-platform van de Japanse producent DigiOn. Die wordt ook door Zyxxel in de streamingclients uit de 1000-serie gebruikt. De analoge audio/videoaansluitingen van de DSM-510 worden via een composiet aansluiting naar buiten geleid, wat de weergavekwaliteit verlaagt. Het apparaat is met een vervormingsfactor van 0,36 procent het slechtste in de test.

D-Link levert geen eigen serversoftware mee. In plaatst daarvan worden Windows-

gebruikers attent gemaakt op de mogelijkheid om media te delen via Windows Media Player. Om te beginnen moet je via het harddiskpictogram in het hoofdmenu een UPnP-AV-server in het netwerk selecteren. Als je dieper in de instellingen duikt, kun je je daarna ook automatisch met een server naar keuze laten verbinden. De bedieningsinterface van de DSM-510 is vloeiend geanimeerd. De wachttijden bij het ophalen van langere mediastanden gaan wel behoorlijk irriteren.

Bij de audioweergave krijg je een prettige overzichtelijke weergave van de meta-informatie inclusief cover-art. Met de afstandsbediening kun je makkelijk vijf afzonderlijke playlists samenstellen.

Freecom Network Medioplayer 450

De grijze kunststof behuizing van de Network Medioplayer van Freecom maakt een wat goedkope indruk. Als je de vier gekartelde schroeven aan de ene kant van de behuizing losschroeft, kun je de client met een 3,5"-SATA-schijf tot een onafhankelijke harddiskspeler upgraden.

HD-video's met H.264 zijn met de Network Medioplayer niet mogelijk. Video's in standaardresolutie gaan des te beter. TS- of M2TS-bestanden kun je bijvoorbeeld direct afspelen. Als je tijdens de weergave op de menuknop drukt, biedt de Medioplayer 450 veel extra opties: je kunt wisselen tussen de verschillende audio- en ondertitelsporen of de video-weergave instellen op de displaygrootte van het uitvoerapparaat. De menulay-out is overzichtelijk, al ziet de tekst van de lijstweergave er nogal plomp uit. Daar staat tegenover dat de Network Medioplayer bijzonder snel door langere bestandslijsten bladert als je de pijl omlaag op de afstandsbediening ingedrukt houdt.

Als je Freecom's Network Medioplayer van een harde schijf voorziet, kun je hem daarna naar keuze via USB 2.0 of via een netwerkverbinding met ftp vanaf de pc met mediacontent vullen.

Linksys DMA2100

De DMA2100 van Linksys is de kleine broer van de DMA2200, die ook nog een dvd-drive heeft. De DMA2100 heeft als Media Center Extender aansluiting



Buffalo Technology biedt met de LinkTheater HD een goedkope streaming client met ondersteuning voor H.264.



De D-Link DSM-330 heeft als DivX Connected-player een krachtige server-pc nodig.



De D-Link DSM-510 kan DRM-beveiligde koopvideo's afspelen. Helaas biedt de client op WLAN-gebied alleen ondersteuning voor de onveilige WEP-versleuteling, waardoor draadloos verbinden niet de voorkeur geniet.



Freecoms Network Mediaplayer 450 kan van een SATA-schijf worden voorzien.

nodig op een Vista Media Center (VMC). De Media Center Edition van Windows XP wordt niet ondersteund.

Het concept van een extender is even krachtig als simpel: het apparaat moet alle functies van een Media Center-pc in een andere ruimte beschikbaar maken. De meegeleverde software leidt je stap voor stap door de configuratie en helpt bij het leggen van het contact tussen de server en client. De kwaliteit van een WLAN-verbinding kan worden bepaald met een praktische kwaliteitsindicator. De extender is altijd gekoppeld aan één VMC-pc. Zomaar overstappen op een andere server in het netwerk is dus niet mogelijk.

Als de server en client met elkaar zijn verbonden, start de Extender met de vertrouwde VMC-interface, maar die kan niet helemaal tippen aan het grote voorbeeld op de pc. Je hebt wel de 'look' maar niet de 'feel' van de grote broer. De mooie animaties worden vrij schokkerig op het beeldscherm weergegeven. Wel kan alle mediacontent zonder problemen worden opgeroepen, inclusief het van de pc ontvangen live tv-programma.

Netgear Eva8000

De Eva8000 van netwerkspecialist Netgear is al een oudgediende. Maar de update naar firmware 2.x bracht veel veranderingen met zich mee, zodat we het apparaat nog eens onder de loep namen.

Na het opstarten vallen de optisch opgekeleferde menu's meteen op. Het felle blauw/groen uit de XP-tijd heeft plaatsgemaakt voor een chic donkerblauw. Verder is er aan de bedieningsinterface (helaas) maar erg weinig

veranderd. Eva brengt haar fans nog altijd in verwarring met zinloos in elkaar geneste configuratiemenu's.

Het meegeleverde configuratieprogramma voor de pc is overzichtelijker geworden. Een selectievenster biedt toegang tot alle tools, zoals het programma voor het bewerken van meta-informatie bij videobestanden, de configuratiewizard en de bediening op afstand vanaf de pc via het webfront-end.

Zoeken naar media in het netwerk is omslachtig. De Eva8000 benadert in de eerste plaats netwerkshares en gebruikt UPnP-AV-servers hooguit om mediacontent van over te nemen, zonder gebruik te maken van de aangeboden navigatie-index. Eva leek echter moeite te hebben met de gedeelde mediabestanden van Windows Media Player 11. Een mediazoektocht leverde geen hits op, maar een druk op 'Play something' was voldoende om willekeurig muziek af te spelen.

Verbinding maken met andere netwerkshares lukt zonder problemen. Voor het opslaan van de media-index heeft Eva8000 een gedeelde map in het netwerk nodig. Bij een reboot van de client wordt de bibliotheek van daaruit teruggezet – als die share dan tenminste beschikbaar is.

Als je je mediaverzameling met behulp van de meegeleverde tool van meta-informatie hebt voorzien, zet Eva de verzameling op uiterst aantrekkelijke wijze met coverfoto's op de tv. H.264-materiaal in MKV-containers werd zonder problemen afgespeeld, maar onze HDTV-opnamen wilden niet zo lukken. Het weergeven van foto's en de fade-ins tijdens de muziekweergave zijn zeer geslaagd.

Pinnacle ShowCenter 250HD

Pinnacle is met zijn ShowCenter-serie een van de streaming-pioniers uit het testveld. Het gaat evenwel te ver om de op een Syabas-design gebaseerde ShowCenter 250HD als 'derde generatie' aan te duiden. Afgezien van het frontpaneel en de HDMI-uitgang is het apparaat namelijk identiek aan het 200-model en is in feite dus al drie jaar oud. Bezitters van een ouder apparaat kunnen die door een eenvoudige firmwareupdate omtoveren tot een 250HD.

De facelift heeft de Showcenter goed gedaan, maar kan niet verbloemen dat de hardware al wat ouder is. Pinnacle heeft zijn zelf ontwikkelde serversoftware van het vorige model afgedankt en maakt nu gebruik van UPnP-AV-servers.

De netwerkconfiguratie van de ShowCenter 250HD is omslachtig. Met name bij de HD-configuratie moet je je op moeilijke wijze door de ontzettend trage en nauwelijks leesbare setup worstelen. Als je dat hebt gedaan, verschijnen alle servers die in het netwerk beschikbaar zijn keurig op een rijtje op het opstartscherm.

De weergave van de mediacontent beperkt zich tot een eenvoudig lijstoverzicht. Bij de muziekweergave laat de ShowCenter 250HD niet veel informatie los: het beeldscherm wordt dan zwart en aan de onderste rand komt er een cryptische tekenbrij voorbij.

Mocht je de weergave te Spartaans vinden, dan kun je na een downgrade naar de firmware van het vorige model ook alternatieve http-servers voor apparaten van de Syabas-familie gebruiken (zie kader 'SwissCenter' op p. 57).

Syabas Popcorn Hour A-100

De naam van het apparaat lijkt al veel bioscoopplezier te beloven. Het apparaat ziet er met een rammelend omhulsel niet echt bijzonder uit, maar binnenin zit met de Sigma Designs SMP8636 wel de modernste dsp van alle apparaten uit het testveld. Vergeleken met de ShowCenter 250HD, die gebaseerd is op een ouder Syabas-design, valt vooral de aanmerkelijk snellere gebruikersinterface op.

Voordat je het eerste HD-beeld op je tv te zien krijgt, moet je wel de HDMI-uitgang aan de praat zien te krijgen. De eerste keer kun je het beste voor een component- of composietaansluiting kiezen, omdat je daar gegarandeerd beeld mee krijgt. Pas als je in het menu HDMI als aansluiting hebt ingesteld, kun je de analoge verbindingen verbreken.

De Popcorn Hour crasht nauwelijks. De firmware wordt continu verder ontwikkeld en firmware-updates kun je met een druk op de afstandsbediening vanaf het internet installeren. Net als bij de ShowCenter wordt je begroet door met een lijst van alle beschikbare UPnP-AV-servers. De bediening met de wat log uitvallende afstandsbediening levert geen problemen op. Alle gangbare videoformaten en hun HD-varianten worden dankzij de dsp zonder problemen afgespeeld.

De Popcorn Hour biedt net als Freecoms Network Mediaplayer 450 een inbouwmogelijkheid voor een 3,5 inch harde schijf, maar slechts met één IDE-interface. Als je die als harddiskspeler wilt gebruiken, moeten we je waarschuwen: je



Met de DMA2100 kom je in het bezit van een Media Center Extender, die de interface van het Vista Media Center naar de huiskamer haalt.



Netgear biedt met de Eva8000 een streaming client met HD-ondersteuning in HiFi-formaat



Oude wijn in nieuwe zakken: bij de ShowCenter 250HD is er vergeleken met de voorloper maar weinig veranderd.

kunt die niet via USB vanaf de pc vullen. Dat kan alleen via het netwerk met ftp. Dus zul je genoeg moeten nemen met een transferrate van rond de 4 MB/s.

Zyxel DMA 1000W

Zyxels DMA 1000W heeft min of meer dezelfde constructie als de DMA-510 van D-Link. Door de aparte analoge uitgangen biedt hij echter een betere beeldkwaliteit als je hem niet meteen digitaal via HDMI aansluit. Zykel levert een eigen serverapplicatie mee die, in tegenstelling tot Windows Media Player, voor aardige thumbnails zorgt bij het weergeven van de muziek- en fotobibliotheek.

De DMA 1000W heeft vergeleken met de DMA-510 een nadeel: hij kon in de test geen DRM-beveiligde content afspelen. Het maakte hierbij geen verschil of die van zijn eigen server of van Windows Media Player kwam. Een ander nadeel deelt hij met z'n twee-eilige tweelingbroer: omdat het apparaat geen WPA-versleuteling ondersteunt, is hij niet op een veilige manier draadloos aan te sluiten op je thuisnetwerk.

Conclusie

Audio/videostreaming is niet langer het domein van specialisten. Dankzij de UPnP-AV-standaard kunnen de meeste testapparaten met een paar handelingen in gebruik worden genomen. Met 802.11n staat er bovendien een WLAN-standaard in de startblokken die zelfs voldoende bandbreedte biedt voor het draadloos afspelen van high-definition video's. In het testveld was Draft-N echter alleen te vinden bij de DMA2100 van Linksys. Andere fabrikanten kunnen daar een voorbeeld aan nemen.

WLAN-apparaten zonder WPA-versleuteling zijn niet meer van deze tijd. Het verbaast ons dat uitgerend de twee netwerkspecialisten D-Link en Zykel het op dit punt laten afweten. Zykel heeft met de DMA 1000 een goedkoper alternatief uit eigen stal in de aanbieding. Dat apparaat is verder identiek, maar heeft geen WLAN-interface. Maar daar heb je zonder WPA-versleuteling toch al weinig aan. Beide apparaten kunnen desondanks op een veilige manier via een ethernetkabel worden aangesloten en blijken dan solide streamingclients te zijn voor het afspelen van video's

in standaardresolutie. Dat laatste geldt ook voor Freecom's Network Mediaplayer 450, die met de harddiskmogelijkheid bovendien een interessante uitbreidingsmogelijkheid biedt.

Pinnacles ShowCenter 250HD zorgt voor verrassingen. Ondanks het oudere hardwareplatform doet hij het heel behoorlijk als HD-speler en kan hij zelfs gekochte en gehuurde content afspelen. Een downgrade zet bovendien de deur open naar nieuwe gebruiksmogelijkheden in combinatie met alternatieve serversoftware.

Ondersteuning voor H.264 maakt van een streaming client pas een volwaardige HD-streamer. Eva8000 en Popcorn Hour slaan een goed figuur, vooral omdat achter beide apparaten een actieve community staat die met hun engagement de doorontwikkeling van de apparaten bevordert. Maar ook Buffalo's LinkTheater HD kan met een prijs van 169 euro vrij goedkoop H.264-content afspelen, ook al is het met de ondersteuning voor de overige codecs vrij triest gesteld. De Linksys DMA-2100 neemt als extender voor Vista Media Center een speciale positie in, maar heeft met het oog op de vrij hoge verkoopprijs van 249 euro met name

concurrentie van Microsofts Xbox 360 te duchten. Die neemt met gemak alle extenderfuncties van de DMA-2100 over en kan net zo vloeiend bediend worden als het Media Center op de pc. Daar heeft de spelconsole wel aanmerkelijk meer stroom voor nodig. Bovendien maakt de Xbox 360 nogal wat kabaal.

Het DivX-concept is eveneens op een sterke server gebaseerd, maar staat op de wip. Consumenten verwachten van een DivX-apparaat dat het alles kan afspelen. De ontbrekende MPEG-2-ondersteuning past daar niet echt bij. Met het wegvallen van Stage6 vertrouwt DivX bij het verder ontwikkelen van de onlinefuncties bovendien volledig op de creativiteit van de community en maakt van de plug-ingebruiker een bètatester. Bij D-Link beschouwt men het concept al als mislukt, terwijl DivX met Hauppauge nog een connected-player in de markt wil zetten.

Wat 'Premium-content' betreft ziet het er somber uit. Als je bedenkt dat de dagen van de videotheken bijna geteld zijn, kun je jezelf afvragen of je straks überhaupt nog wel films kunt lenen en bekijken. Slechts drie apparaten zijn in staat om gekochte en gehuurde video's weer te geven, maar bioscoopgeluid kun je over het algemeen wel vergeten. Alleen de Media Center Extender, de DMA2100 van Linksys, speelt onze blockbuster ook met een 5.1-geluidsspoor af – zij het alleen als stereo-downmix. Een mager aanbod en de beperkte distributiemogelijkheden thuis zijn niet de aangewezen manier om eerlijke klanten weg te houden van de zo vervloekte ruilbeurzen. (mda)

 Softlink 0811056



Wolf in schaapskleren: de Popcorn Hour A-100 van Syabas biedt de breedste formaatondersteuning en een interessant online aanbod.



De DMA 1000W van Zykel biedt op WLAN-gebied alleen een onbetrouwbare WEP-beveiliging.

Audio/video-streamingclients



Model	LinkTheater HD	DSM-330	DSM-510	Network Media-player 450 WLAN	DMA2100	Eva8000	ShowCenter 250HD	Popcorn Hour A-100	DMA 1000W
Producent	Buffalo Technology	D-Link	D-Link	Freecom	Linksys	Netgear	Pinnacle	Syabas	Zyxel
Internet	www.buffalo-technology.com	www.dlink.nl	www.d-link.nl	www.freecom.nl	www.nl.linksys.com	www.netgear.nl	www.pinnaclesys.com	www.syabas.de	www.zyxel.nl
DSP	Broadcom BCM7404	Sigma Designs EM8620L-LF	Sigma Designs EM8620L	Sigma Designs EM8621	Sigma Designs EM8622L	Sigma Designs EM8622L	Sigma Designs EM8620L	Sigma Designs SMP8635	Sigma Designs EM8621L
Firmwareversie	LT-H90 1.00	1.0.1.30	1.08PAL	1.1.10	1.1.0	2.0.130 GR	21-63	1.15.080	Si102 (AEF.0)
Update mogelijk / via Internet	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓
Afmetingen (b × h × d)	208 mm × 48 mm × 208 mm	260 mm × 35 mm × 163 mm	147 mm × 32 mm × 145 mm	58 mm × 205 mm × 170 mm	170 mm × 40 mm × 170 mm	430 mm × 52 mm × 265 mm	300 mm × 40 mm × 230 mm	270 mm × 40 mm × 140 mm	190 mm × 31 mm × 130 mm
Aansluitingen									
Composite / S-Video	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓
Scart / component	-/-	✓/-	-/-	-/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/✓	-/-
DVI / HDMI	-/✓	-/✓	-/✓	-/✓	-/✓	-/✓	-/-	-/✓	-/✓
Audio analoog / digitaal optisch / coaxiaal	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/-/✓
Ethernet / WLAN	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓
USB-host	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
Video									
MPEG-1 / -2 / -4	✓/✓/✓	-/-/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
VOB / dvd-structuren	✓/-	-/-	-/-	✓/✓	-/-	✓/-	✓/-	✓/✓	✓/-
HD: MPEG-2 / MPEG-4 / H.264 / WMV	✓/-/✓/✓	-/✓/-/✓	✓/✓/-/✓	✓/✓/-/✓	✓/-/-/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓	-/-/-/✓
Containers: AVI, MPG, MKV, TS, M2TS	✓/✓/-/-/✓	✓/-/-/-/-	✓/✓/-/-/-	✓/✓/-/-/✓	✓/✓/-/-/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/-/-	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/-/-
Resume / bookmarks	✓/-	✓/-	✓/-	✓/✓	✓/-	-/-	-/-	-/-	✓/-
Spelen / spoelduur ¹	✓/12 s	✓/2 s	✓/9 s	✓/22 s	-/- s	✓/110 s	✓/16 s	✓/78 s	✓/7 s
Geschikt voor VOD (WMV met DRM)	-	-	✓ ³	-	✓	-	✓ ³	-	-
AC3-weergave / -downmix	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓
DTS-weergave / -downmix	✓/-	✓/-	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-	✓/-
HD-weergave 720p / 1080i / 1080p	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Audio									
MP3 / WMA / AAC / Ogg Vorbis / WAV	-/✓/-/-/-	-/✓/✓/-/-	✓/✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓/✓	-/✓/✓/-/✓	-/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-/✓	-/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
Overige formaten / DRM (WMA)	-/-	-/-	-/✓	-/-	-/✓	FLAC / -	-/✓	FLAC / -	-/-
ID3-Tags / Umlaut	✓/-	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓	✓/✓	-/✓	-/-	✓/✓
Playlists	-	PLS, M3U	-	M3U	WPL, AXV	M3U, PLS, WPL, ASX	M3U	PLS	proprietair
Pauze/spoelen/meeluisteren	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/-/-	✓/✓/-	✓/✓/✓
Shuffle / Repeat / Resume	-/-/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/-	-/✓/-	-/✓/-	✓/✓/-
Volume/mute	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Internetradio	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-
Foto									
JPG / PNG / BMP / GIF / TIF	✓/✓/✓/✓/-	✓/-/✓/-/-	✓/-/✓/-/-	✓/-/-/-/-	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-/✓	✓/-/-/-/-	✓/-/✓/-/-	✓/✓/✓/✓/✓ ⁴
Thumbnailoverzicht	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓ ⁴
Draaien / zoomen / panning	✓/-/-	-/✓/✓	✓/-/-	✓/✓/✓	✓/-/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	-/-/-	-/✓/-
Diashow / met muziek	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/-	✓/✓
Metingen									
Boortijd	90 s	15 s	41 s	31 s	44 s	65 s	30 s	120 s	31 s
Audio-vertormingsfactor / dynamiek	0,01 % / 90,5 dB(A)	0,07 % / 89,6 dB(A)	0,36 % / 73,3 dB(A)	0,02 % / 94,9 dB(A)	0,03 % / 101,88 dB(A)	0,03 % / 74,66 dB(A)	0,01 % / 96,9 dB(A)	0,01 % / 80,6 dB(A)	0,07 % / 96,4 dB(A)
Videobandbreedte / -vertorming ²	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,5 %	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,7 %	≥4,8 MHz / 0,6 %	≥4,8 MHz / 0,7 %
Energieverbruik stand-by / weergave	7,6 watt / 9,6 watt	3,6 watt / 6,0 watt	5 watt / 6,2 watt	2,7 watt / 8,7 watt	0,6 watt / 9,5 watt	6,5 watt / 7,9 watt	4,7 watt / 7,2 watt	7,3 watt / 6,4 watt	5,7 watt / 7,1 watt
Pauze tussen MP3-weergaven	<1 s	1 s	1 s	<1 s	<1 s	<1 s	1 s	1,5 s	1 s
Beoordeling									
Bediening	○	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊖	⊕⊕	○	⊕
Functieomvang	⊕	○	⊕	⊕	○	⊕	○	⊕⊕	⊕
Audio-/videokwaliteit	⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕
Formaatondersteuning	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕⊕	○
Straatprijs	€ 169 (Hardwarediscount)	€ 166 (Misco)	€ 202 (Centralpoint)	€ 181 (behuizing) (Informatique); € 269 (Bol.com) (500 GB)	€ 249 (Alternate)	€ 256 (Routershop)	€ 166 (Azerty)	€ 222 (behuizing) (Rhisc)	€ 135 (pcsnel)

¹ voorspoelen van 10 minuten MPEG-2-gecodeerd videomateriaal² gemeten met MPEG-2-gecodeerd PAL-standaard-testbeeld³ alleen met stereogeluidsspoor, geen WMA 5.1⁴ alleen in DVR-MS-bestanden⁵ alleen met aangepast Vista Media Center⁶ alleen met meegeleverde serversoftware

⊕⊕ heel goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊕⊕ heel slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig

ct



Vers. 08-2008 b

**“ ... en toen is mijn vader op internet aan de heeeeee
wereld bloemen gaan verkopen.”**

Met gratis SSL account

AWARD
2005

AWARD
2006

Winnaar PC Consument * Award 2005, 2006, 2007 en 2008 *
Beste webhosting provider

AWARD
2007

AWARD
2008

Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

deheeg.nl - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - ☎ 0251-274 669 - ☎ 0251-270 939 - ✉ info@deheeg.nl
Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2008 www.deheeg.nl, Beverwijk. Druk- en zetfouten voorbehouden. Prijzen excl. BTW.



Boi Feddern

NAS op maat

NAS-systemen voor veeleisende gebruikers en professionals

Een centraal netwerkopslagsysteem in de vorm van een NAS wordt steeds beter betaalbaar. Voor iets meer dan 500 euro heb je al apparaten met uitgebreid gebruikersbeheer en een vlot tempo. En voor prijzen van nog geen 700 euro kun je ze ook in een 19"-rack schuiven. Maar ga je voor zelfbouw of kant-en-klaar?

Goedkope netwerkopslagsystemen voor thuis vliegen momenteel als warme broodjes over de toonbank. De gegevens worden daarbij via gigabit ethernet-aansluitingen over het netwerk verstuurd, maar echte gigabitsnelheden worden nog niet gehaald. De reden daarvoor ligt voor de hand: om de apparaten zo goedkoop te kunnen aanbieden, beknipten de NAS-fabrikanten op de hardware en bouwen meestal geïntegreerde processoren met ARM9- of PowerPC-architectuur in. Daardoor zijn de NAS-systemen wel stil en zuinig, maar schieten ze tekort als je ook een hoge performance wilt.

De betere NAS-systemen zijn zowel mét als zonder harde schijven te krijgen. Voor de thuisgebruiker hebben we een aantal lege NAS-behuizingen geselecteerd, die je alleen nog van één of meer schijven hoeft te voorzien en te configureren om een compleet systeem te krijgen. Voor een professional kan een kant-en-klaar NAS-systeem voordelen bieden.

Lege systemen kosten wel wat meer moeite, maar daardoor zijn ze wel flexibeler dan kant-en-klare systemen. Het gaat dan ook om volwaardige NAS-systemen. De firmware van de meegeleverde cd kun je meestal

beter links laten liggen. Download gewoon direct de laatste firmware die de fabrikant op z'n website aanbiedt. In lege behuizingen kun je natuurlijk oude schijven hergebruiken die sinds de laatste computerupgrade nutteloos in de kast liggen, maar of dat echt verstandig is, is maar de vraag. Natuurlijk hoeft je dan geen geld uit te geven aan nieuwe harddisks en is je NAS-systeem tegen een relatief lage prijs compleet, maar de kans op uitval en downtime zijn ook groter. Met de huidige prijzen van harde schijven is het daarom wellicht verstandig om hier niet op te bezuinigen. Ook kun je er voor kiezen om

met één of meer harde schijven te beginnen en op een later tijdstip meer schijven toe te voegen. Daarvoor moet je jezelf eigenlijk dezelfde vraag stellen, namelijk: hoe waardevol zijn je gegevens? Kun je gegevensverlies permitteren? Meestal is dat juist een van de redenen om überhaupt een NAS te kopen. Hoe dan ook: met de juiste combinatie van schijven en NAS-behuizing kun je makkelijk een energiezuinig en stil systeem in elkaar schroeven.

NAS-systemen voor thuis kunnen vaak meer dan alleen gegevens opslaan. Extra functies die je vaak aantreft zijn een web-, print-, of MySQL-server, een download-service om gegevens via BitTorrent, HTTP of ftp van het internet te downloaden en een streaming server om grote muziek- en videobestanden naar je tv of notebook te streamen – al dan niet met een aparte streaming client. Een systeembeheerder die een NAS in een klein of middelgroot bedrijfsnetwerk wil gebruiken, heeft meestal niet veel aan al die functies. In dat geval is snelheid en een goed gebruikersbeheer veel belangrijker.

Met die eisen kom je meestal uit bij een voordelige fileservers. Zo'n apparaat zelf in elkaar schroeven is niet altijd even makkelijk. Kant-en-klare professionele fileservers kosten daarentegen duizenden euro's, zijn lastig te beheren en ook te kolossaal voor kleine gebruikersgroepen.

Steeds meer producenten proberen aan de vraag naar NAS-systemen te voldoen. Een NAS-systeem voor thuisgebruik heb je al vanaf 500 euro, terwijl je voor prijzen vanaf 600 euro een professioneel systeem koopt. In deze test kijken we naar de prestaties die je in deze twee klassen kunt verwachten.

Netwerktopslag voor thuis

Voor thuisgebruik hebben we zeven NAS-behuizingen in de prijsklasse tot 1200 euro getest die ook aan hogere eisen moesten voldoen. Qnap, Synology en Thecus stuurden ieder twee apparaten op. Deze producenten bieden hun systemen niet alleen in een compacte behuizing voor onder je bureau aan, maar ook als rackversie voor inbouw in een 19"-serverkast. Van Starline kregen we bovendien een rackuitvoering van de easyRAID toegestuurd.

In de behuizingen kun je minstens vier Serial ATA-schijven inbouwen. In de N5200B Pro van Thecus en de DiskStation 508 van Synology passen zelfs vijf schijven. Voor deze test hebben we de NAS-behuizingen voorzien van vier Samsung-schijven (HD642JJ), die relatief zuinig en stil werken. Inbouwen verloopt bij alle behuizingen op dezelfde manier, vandaar dat we de modellen op dit punt niet gedetailleerd hebben beoordeeld. Je schroeft alle schijven op vrij eenvoudige wijze in de uitneembare hard-disklades zonder dat je de behuizing hoeft te openen. Als een schijf de geest geeft, kan deze zo makkelijk door een andere worden vervangen.

Om je te behoeden voor dataverlies bij het uitvallen van een schijf, worden de schijven vaak tot een RAID-systeem (Redundant Array of Independent Disks) gebundeld. De eenvoudigste vorm is RAID 0, waarbij er echter geen enkele redundantie is. Om de schrijf- en leesnelheid te verhogen, worden gegevens over twee schijven verdeeld. Bijna alle NAS-systemen kunnen hiermee overweg, maar het heeft geen enkel nut: geen van de hier geteste apparaten krijgt het voor elkaar de maximale snelheid van een harde schijf van ongeveer 80 tot 100 MB/s over de ethernetkabel te sturen. Hoewel je dan dus meerdere schijven als één groot volume kunt aanspreken, ben je in één klap al je gegevens kwijt als één van de twee schijven uitvalt.

Met twee harde schijven kun je ook RAID 1 gebruiken, waarbij de data van de ene schijf gespiegeld wordt naar de tweede schijf. Hierdoor kan er een uitval, terwijl de gegevens op de andere bewaard blijven. Vanaf drie harde schijven is het eveneens fout-ongevoelige RAID 5 zinvol. Dit hebben we voor alle zelfbouwserver in deze test gebruikt. Hierbij verdeelt de RAID-adaptor of het NAS-besturingssysteem de gegevens om en om over minstens drie schijven en maakt daarbij checksums aan. Die checksums nemen uiteraard schijfruimte in, waardoor je bij vier schijven met RAID 5 in de praktijk netto de capaciteit van twee schijven overhoudt. Het systeem kan de data van een verloren harddisk dan wel reconstrueren zonder dat er gegevens verloren gaan.

Als je het NAS-systeem niet meteen met het volledige aantal schijven uitrust, kun je het RAID-systeem bij alle apparaten met uitzondering van de easyRAID van Starline achteraf uitbreiden ('RAID Expansion') door aan de al aanwezige harde schijven nog een harde schijf toe te voegen. Ook als alle slots bezet zijn, kun je de capaciteit alsnog uitbreiden doordat je een schijf door een grotere vervangt. Je kunt dus ook schijven van uiteenlopende grootte gebruiken. Maar als niet alle schijven even groot zijn, wordt de totale capaciteit altijd door de kleinste schijf bepaald.

Bij de netwerkschijven van Thecus en Qnap kun je tijdens gebruik van RAID-modus wisselen ('RAID Migration'). Als je bijvoorbeeld RAID 1 gebruikt met twee schijven en er een schijf aan toevoegt, stappen de NAS-apparaten automatisch over op RAID 5. Bij alle RAID-instellingen en -uitbreidingen moet je op twee dingen letten. Ten eerste kun je de configuratieveranderingen het beste uitvoeren op een moment dat er geen schijfbenaderingen zijn. Een NAS-systeem heeft namelijk een paar uur nodig om de gegevens te kopiëren en redundant te maken.

Ten tweede mag tijdens een RAID-herconfiguratie de stroomvoorziening niet onderbroken worden. Een noodstroomvoeding of UPS (Uninterruptible Power Supply) kan een NAS in het geval van stroomuitval van energie blijven voorzien en op een ordelijke manier afsluiten. Zo'n USP kan bij alle apparaten via USB of RS-232 worden aangesloten om een stroomstoring te melden.

Omdat er wat mis kan gaan tijdens het kopiëren, is het verstandig om vooraf een back-up te maken. Het is daarom beter als de NAS ondersteuning biedt voor rsync. Zodoende kun je bestanden bijvoorbeeld met een tweede NAS in je netwerk synchroniseren. Ook de apparaten van Thecus en easyRAID werken met een rsync-achtige techniek, maar noemen deze nsync. Daarmee kun je de inhoud van twee mappen synchroniseren tussen twee NAS-apparaten of tussen een NAS en een FTP-server.

Verbeterpunten

We hebben ook gekeken naar de meegeleverde back-upprogramma's, waarmee bestanden van Windows-clients in het netwerk op het NAS-systeem geback-up kunnen worden. De producenten van de complete NAS-apparaten kopen de back-upsoftware extern bij gespecialiseerde bedrijven zoals EMC, Memeo of FalconStor. Aanbieders van lege NAS-behuizingen maken vaak gebruik van zelfontwikkelde software.

De programma's van Qnap, Synology en Thecus gaan vrijwel hetzelfde te werk. Qnaps NetBak Replicator schrijft net als Synology's Data Replicator bestand na bestand naar het NAS-systeem. DataReplicator maakt daarbij ook een catalogusbestand aan. Dat is handig om bestanden die op een bepaald tijdstip zijn geback-uppt weer snel terug te vinden. DriveClone van Thecus kan dat ook, maar het programma kopieert de bestanden niet een op een. Het schrijft ze uitsluitend naar een archiefbestand.

Voor een echt betrouwbare back-up ben je bij geen van de programma's aan het goede adres. Geen van allen voeren ze namelijk een integriteitscontrole uit, waarmee bepaald kan worden of een gemaakte back-up ook echt intact is. De tools vertonen ook kuren met het back-uppen van versleutelde bestanden en de bijbehorende gebruikersrechten (ACL, Access Control Lists): bestanden die met het EFS van Windows worden versleuteld, zijn na het back-up-

Overdrachtssnelheid CIFS

Model	in MB/s
	beter >
TS-409 Pro	6,6
	21,1
TS-409U	6,1
	22,5
easyRAID NAS EN-410SR	18,0
	25,0
DiskStation DS508	24,5
	44,6
RackStation RS408	25,1
	49,7
N5200B Pro	28,0
	39,0
1U4500S	30,0
	37,7

alle waarden gemeten met SMB-client 3.0.28 onder Linux-kernel 2.6.18 op twee Intel Xeon's 3,6 GHz met 2 GB RAM. Bij alle apparaten werd RAID 5 geconfigureerd

■ schrijven ■ lezen



Qnaps 'Turbo NAS' TS-409 Pro ondersteunt RAID 5 met hot spare. De snelheid bij datatransfers is teleurstellend.



De TS-409U heeft twee keer zoveel RAM als Qnaps TS-409Pro, maar biedt verder dezelfde functies.

pen op het NAS-systeem gewoon leesbaar. Bovendien zijn bestanden die oorspronkelijk alleen voor gebruikers met beheerdersrechten bedoeld waren na een restore opeens voor alle gebruikers toegankelijk. De backupprogramma's hebben ook problemen met andere specialiteiten van het NTFS-bestandssysteem, zoals streams of sparse files. Synology's Data Replicator controleert voor het terugzetten van de back-up niet eens of er wel genoeg ruimte op de doelschijf is. De tool begint gewoon en houdt pas op als de doelschijf vol is. Gelukkig laat het dan wel een lijst van bestanden zien die niet hersteld konden worden.

Door de vele beperkingen van deze tools kun je dus beter investeren in betrouwbare back-upsoftware.

In de mangel

Zoals bij de meeste goedkopere NAS-uitvoeringen draait op alle NAS-behuizingen uit deze test een aangepast Linux-besturings-systeem met de open-sourceserver Samba. Ze versturen gegevens via gigabit ethernet over het netwerk en bieden behalve het door ons als minimumeis gestelde CIFS-protocol vaak ook ondersteuning voor NFS c.q. AFP (Apple Filing Protocol) om gegevens met Linux- of oude Mac-clients uit te wisselen. Ook HTTP, secure HTTP (HTTPS) of FTP worden ondersteund.

Zowel de NAS-behuizingen als de kant-en-klaar systemen hebben hetzelfde testparcours doorlopen. De snelheid van de NAS-systemen moest blijken uit metingen met smbclient onder Linux. Behalve de functionaliteit hebben we ook het energieverbruik en de geluidsproductie bepaald. Dat laatste deden we in een geluidsarme kamer (dode kamer) op een halve meter afstand, zowel in rust als onder belasting. De meting in sone houdt rekening met het psychoakoestisch gedrag, waarbij een verdubbeling van de waarde overeenkomt met een verdubbeling van de sterkte van het waargenomen geluid. Naast de waarde in sone geven we de geluidssterkte ook aan in de logaritmische dBA-schaal. Bij de geluidswaarden wordt ook rekening gehouden met het tikken van de harde schijf als de koppen heen en weer bewegen.

Gezien de niet aflatende golf aan energiezuinige producten hechten zowel privé-gebruikers als ondernemers inmiddels waarde aan een laag energieverbruik. Daarom hebben we dat zowel in rust als bij belasting gemeten. Daarin hebben we grote verschillen waargenomen, waarbij het gebruik van de apparaten varieerde tussen 38 en 120 watt.

Omdat alle professionele apparaten voorzien zijn van vier 3,5"-harddisks, gelden in principe dezelfde basiscondities. Per schijf is het verbruik ongeveer 10 watt. Daardoor is de overige hardware in het apparaat doorslaggevend voor het totale verbruik. Zoals te verwachten valt, vreten de NAS-systemen met een gigahertzprocessor energie, zoals die van Iomega met ongeveer 113 watt. Met dergelijke hardware is die dan ook lekker snel (zie de tabel op pagina 148). De apparaten van Buffalo zijn in verhouding zuinig, maar dan heb je ook met een mindere SMB-snelheid te maken.

Qnap Turbo NAS TS-409 Pro en TS-409U

Waarom Qnap zijn product 'Turbo NAS' noemt is ons een raadsel. De snelheid bij het kopiëren van bestanden kan daarvoor in elk

geval niet de drijfveer zijn geweest. Want ondanks een gigabitinterface komt deze NAS als enige van de geteste thuisapparaten bij schrijfsnelheden niet boven de 10 MB/s uit. Het is wel het goedkoopste apparaat uit de test en doet het op andere punten weer heel goed.

De DynDNS-client maakt de NAS via de router bij de buitenwereld bekend. Bovendien kan het apparaat in het netwerk als WINS- of DHCP-server dienstdoen. Verder laat het apparaat ook weinig te wensen over: dankzij een webserver met MySQL-ondersteuning kunnen webpagina's rechtstreeks vanaf de TurboStation op internet bekeken worden. Het apparaat kan downloads met behulp van een BitTorrent-client zelfstandig afhandelen, waardoor je je computer gewoon uit kunt zetten. Dankzij een iTunes-server/client en mediaserver (TwonkyMedia) zit het ook wel snor met het entertainment-aspect.

De FTP-server is geraffineerd. Je kunt de downloadsnelheid beperken, zodat er nog bandbreedte overblijft voor andere toepassingen. Ook beveiligde verbindingen (SSL/TLS) met clients zijn mogelijk.

Het configureren van de gebruikersquota (toegewezen schijfruimte per gebruiker) is daarentegen verwarrend. Je moet de quota



De easyRAID NAS EN-410SR doet wat een kleine fileserver moet doen – maar meer ook niet.



De Synology DS508 is de meest uitgebreide NAS van allemaal.



Synology's RS408 kan net als de bijna identieke DS508 maar maximaal 100 gelijktijdige cliëntverbindingen aan. Dat is alleen voldoende voor een netwerk met weinig clients.

eerst globaal voor alle gebruikers definiëren om vervolgens onder een andere menuoptie de individuele limieten in te stellen.

De TS-409 Pro kan maximaal vier schijven hebben, die tot een RAID 0,1,5 of 6 gebundeld kunnen worden. Bij een RAID 5 bestaande uit drie schijven kun je een vierde als hot-spare definiëren. Het NAS-apparaat beoordeelt de SMART-status van harde schijven [1] niet alleen beknopt met 'goed' of 'slecht', maar laat alle parameters via de webinterface zien.

Dankzij een 'intelligente' ventilator, die pas bij temperaturen boven de 48 graden Celsius begint te draaien, behoort dit NAS-apparaat met maximaal 1,4 sone tot de stilere apparaten in de test en doet zijn werk zonder veel energie te verspillen. In onze testconfiguratie werd onder belasting niet meer dan 42 watt verbruikt. Dat is niet veel meer dan het totale energieverbruik van de vier ingebouwde Samsung-schijven, die elk zo'n kleine 10 watt opsouperen bij schrijf-/leesbenaderingen.

Qnap biedt net als Thecus en Synology ook een 19-inch versie van de TS-409Pro voor gebruik in racks. Deze TS-409U en TS-409UR met redundante voeding zijn een stuk goedkoper dan de producten van de concurrenten. Qua functies zijn de TS-409Pro

en de TS-409U identiek. De TS-409U is echter uitgerust met twee keer zoveel RAM en heeft dus 512 in plaats van 256 MB. Een snelheidsvoordeel levert dat niet op.

easyRAID NAS EN-410SR

Navigeren in de saaie webinterface van de easyRAID NAS is niet echt opwindend. Hoewel het een van de duurdere apparaten uit de test is, biedt het vrij weinig functionaliteit. Web-, media- en databaseservers schitteren door afwezigheid. Dat zou nog niet zo erg zijn als de producent het apparaat van wat krachtigere hardware had voorzien. Snelheden van maximaal 18 MB/s bij schrijven met CIFS scoren niet meer dan gemiddeld. Het uitbreiden of migreren van RAID tijdens gebruik gaat niet zonder gegevensverlies.

Als je een map met CIFS voor bepaalde gebruikers of gebruikersgroepen deelt, is deze automatisch ook via FTP en AFP bereikbaar. Als je dat niet wilt, blijft alleen NFS als alternatief over. Via de 'File Manager' – een soort Verkenner – kun je in de webinterface alle bestanden zien die op de NAS voor de verschillende gebruikers zijn opgeslagen zonder dat die eerst verbinding hoeft te maken met de afzonderlijke shares. In de File Manager kun je ook afzonderlijke gebrui-

kersrechten voor bestanden toekennen, voor zover dat niet in strijd is met de eerder voor die gebruiker vastgelegde toegangsrechten voor de map. Bovendien kun je op die manier meteen alle onbekende of verdachte bestanden weggooien die niets op de NAS te zoeken hebben.

Synology DiskStation DS508 en RackStation RS408

Web 2.0 heeft nu ook bij de NAS-apparaten zijn intrede gedaan. Een aantal apparaten is blijven hangen in het HTML-tijdperk, maar Synology heeft bij zijn nieuwste apparaat-generatie de webinterface, die traditioneel bereikbaar is via poort 5000, volledig opnieuw geprogrammeerd met gebruik van Ajax om de gebruikersvriendelijkheid te vergroten. Bij het navigeren in de webinterface zou je helemaal vergeten dat je een Linux-apparaat aan het configureren bent. Je krijgt eerder het gevoel dat je met een lokale Windows-applicatie werkt.

De menuopties zijn gerangschikt in een boomstructuur en zijn makkelijk in gebruik. Hier kun je bijvoorbeeld de energiebeheerfuncties van het apparaat configureren, oftewel het tijdgestuurde opstarten en afsluiten en een slaapstand voor de maximaal



Bij de Thecus N5200B Pro kan een deel van de opslagruimte ook als iSCSI-volume worden gereserveerd.



De 1U4500 van Thecus mist vergeleken met de N5200B Pro een mediaserver, de Wake-On-LAN-functie en het modulebeheer.

vijf Serial ATA-schijven. Er is ook aan een energiebeheerfunctie gedacht om externe USB-schijven op stand-by te zetten.

Volgens Synology kan de opslagruimte van het NAS-apparaat door maximaal 2048 verschillende gebruikers worden aangesproken. Dankzij een zoekfilter in het webfront-end kun je ook bij dergelijke aantallen een bepaald gebruikersaccount makkelijk vinden om bijvoorbeeld de rechten te veranderen.

Via het IP-adres van de NAS kun je een 'File Manager' oproepen om net als bij de easyRAID in de browser alle bestanden en mappen te zien die op de NAS staan opgeslagen zonder dat je eerst met een bepaalde share verbinding hoeft te maken. Maar gebruikersrechten kunnen bij Synology's NAS niet langs deze weg worden toegewezen.

Er zijn twee gigabit-ethernetinterfaces om de NAS in verschillende netwerken te hangen, evenals een DynDNS-client. Als je wilt kan de DiskStation via PPPoE direct verbinding maken met internet. Een firewall en routingfuncties ontbreken echter.

Nieuw is een 'Surveillance Station', die het bekijken en opnemen van video's van verschillende IP-camera's in het netwerk mogelijk maakt. Een mediaserver en een iTunes-service horen er vanzelfsprekend bij. Als je muziek op de NAS opslaat, kun je die direct van daaruit afspelen en via USB-luidsprekers ten gehore brengen. Dat wordt allemaal geregeld door een 'Audio Station' dat bereikbaar is via het webfront-end. Verder aanwezig zijn een webserver inclusief php- en MySQL-ondersteuning en een fotoalbumfunctie. Telnet- en SSH-toegang ronden het aanbod bij dit high-end NAS-apparaat af. Hoewel de DiskStation een enorme functieomvang heeft, is hij met maximaal 1,4 sone bij schijfbenaderingen niet vervelend luidruchtig en met een energieverbruik van 51,6 watt nog behoorlijk zuinig en opmerkelijk snel: bij het lezen behaalt dit NAS-apparaat 44,6 MB/s en bij het schrijven toch nog 24,5 MB/s.

Ondanks de gigantische functieomvang is er formeel nog geen ondersteuning voor NFS, maar dat is achteraf wel toe te voegen (zie softlink). Bovendien zit de NAS bij het maximale aantal gelijktijdig mogelijke verbindingen aan zijn grenzen: meer dan 100 verbindingen zijn niet mogelijk. Dat zal voor een klein thuisnetwerk voldoende zijn, maar bij een wat groter netwerk in een klein bedrijf met meerdere clients en veel shares is dit aan de krappe kant. Normaal gesproken moet het aantal simultane verbindingen groter zijn dan het aantal clients die gelijktijdig actief zijn. Een client gebruikt voor elke share die hij heeft namelijk een aparte verbinding.

De RackStation RS408 die bedoeld is voor inbouw in een serverkast heeft dezelfde beperkingen.

Thecus N5200B Pro en 1U4500

De Thecus N5200B Pro is onder de naam N5200 RouStor al langer bekend. Sindsdien zijn er veel firmwarewijzigingen geweest en

gezien de lange lijst van bekende beperkingen en problemen die op de website worden genoemd, mogen we ervan uitgaan dat Thecus de komende tijd nog meer updates zal uitbrengen.

In de NAS-behuizing van Thecus passen maximaal vijf Serial ATA-schijven die als RAID 0, 1, 5, 6 of 10 geconfigureerd kunnen worden. De NAS kan ook meer RAID-groepen beheren, dus bijvoorbeeld twee keer een RAID 1 van twee harddisks. De capaciteit kan tijdens gebruik worden uitgebreid en kan niet alleen als netwerkopslagruimte worden gedeeld: een deel kan ook voor de toegang via iSCSI of als 'USB Disk' worden gereserveerd. Dankzij een USB 2.0-aansluiting kan de N5200B Pro namelijk ook als een externe reuzenharddisk worden gebruikt. De eveneens aanwezige eSATA-poort dient daarentegen alleen voor het aansluiten van een externe harde schijf en niet voor een directe verbinding tussen NAS en pc.

De destijds nog aanwezige 4-poorts gigabitswitch wordt tegenwoordig alleen nog bij de N5200B Pro aangeboden. De door ons geteste 'B'-versie kan via twee aparte gigabitpoorten in verschillende netwerken worden gehangen. De N5200B Pro ondersteunt Link Aggregation (802.3ad) en kan dus twee fysieke ethernetpoorten samenvoegen tot één logische poort. Als de communicatiepartner in het netwerk dat ook ondersteunt, kan deze bundeling in theorie een snelheidsvoordeel bij de datatransfer opleveren.

Het apparaat werkt in onze testconfiguratie met vier schijven met een energieverbruik van bijna 80 watt allesbehalve energiezuinig, maar behoort anderzijds wel tot de snelste in de test. Je kunt de NAS in elk geval op gedefinieerde tijdstippen, bijvoorbeeld aan het eind van de werkdag en voor iedereen weer begint, tijdgestuurd opstarten en afsluiten. Als je iets bent vergeten, kun je het apparaat via Wake-on-LAN op afstand wekken en hoef je dus niet eerst naar de serverruimte te lopen om het knopje in te drukken.

Thecus heeft een slim idee bedacht voor als je op de NAS veel gebruikers en groepen in één keer wilt aanmaken. In plaats van de moeizame manier om elke gebruiker en groep afzonderlijk met duizend keer klikken aan te maken, kun je de gegevens volgens de voorschriften in het handboek in een tekstbestand zetten en dat via de webinterface uploaden. Het NAS-systeem zorgt er dan automatisch voor dat die tekst geïnterpreteerd wordt en de gebruikers worden aangemaakt.

De NAS kan via een 'modulebeheer' nog met andere functies worden uitgebreid. Op internet heeft zich een Thecus-wiki geformeerd (zie softlink), waar onder andere al een Perl- en rsync-module worden aangeboden om achteraf aan de N5200B Pro toe te voegen.

Thecus biedt zijn NAS ook aan in een bijna identieke rackversie met de naam 1U4500. Die heeft echter geen mediaserver, Wake-on-LAN-functie of modulebeheer en kan slechts

vier schijven herbergen. De rackbehuizing is met 869 euro zo'n 160 euro duurder dan de N5200B Pro.

Professionele apparaten

Ook de kant-en-klaar producten met harddisks worden geleverd met Linux als besturings-systeem en de opensource serversoftware Samba. Daardoor kan de verkoopprijs van zo'n netwerkopslagsysteem laag blijven. NAS-systemen die met Windows Storage Server 2003 werken zijn bijvoorbeeld niet onder de 1000 euro te krijgen.

Gelukkig zijn alle producenten inmiddels bij Samba-versie 3.x aanbeland. Alleen Netgear loopt met versie 3.0.28a nog wat achter. Vanwege het recente Samba-veiligheidslek worden gebruikers aangeraden in ieder geval naar maintenance release 3.0.32 te updaten.

Ook op andere vlakken ligt er gevaar op de loer. Op het ReadyNAS-systeem van Infrant staat momenteel nog een ramme-lende OpenSSL-versie geïnstalleerd, waarvan het ontcijferen van de netwerksleutel niet echt een uitdaging vormt. Vandaar dat dit NAS-systeem een zwak SSL-certificaat aan zijn webfront-end geeft, waarmee een kwaadwillend persoon moeiteloos de geheime RSA-sleutel kan achterhalen. Als je dit opslagsysteem in bedrijfs- of universiteitsnetwerken wilt gebruiken, is voorzichtigheid geboden.

Zenuwcentrum

Alle professionele NAS-systemen kunnen via een webfront-end met HTTP of HTTPS geconfigureerd worden. Voor data-uitwisseling wordt het voor Windows-sharing gebruikte CIFS-protocol (vroeger SMB) toegepast, evenals het snellere FTP (File Transfer Protocol). Als er in een LAN ook Linux- of Unix-clients aanwezig zijn, is het handig als die via Network File System (NFS) de NAS kunnen aanspreken. De ondersteuning van het exotische AFP (Apple Filing Protocol) is alleen

Overdrachtssnelheid CIFS

Model	in MB/s beter >
Buffalo TeraStation Live	9,2 17,9
Buffalo TeraStation Pro II Rackmount	10,5 22,6
Iomega StorCenter Pro 200rL	33,4 51,9
Lacie Ethernet Disk RAID	3,3 11,1
Netgear ReadyNAS NV+	7,5 28,9
Netgear ReadyNAS 1100	7,4 10,0

alle waarden gemeten met smbclient 3.0.26a onder Linux op een servermoederbord van Supermicro (X6DA8-G2) met twee Intel Xeon's 3,6 GHz met 2 GB RAM bij het kopiëren van een groot bestand; bij alle apparaten werd RAID 5 geconfigureerd. Beide ReadyNAS-systemen van Netgear draaiden in X-RAID-modus.

■ schrijven ■ lezen



Buffalo verkoopt zijn TeraStation Pro II Rackmount in een 2U-hoge behuizing met lcd-display.

maar nuttig als je nog wat verouderde Macs in je netwerk hebt staan.

Als een NAS-systeem zijn diensten via Apples Bonjour-protocol aanbiedt, zoals bijvoorbeeld de apparaten van Infrant en Iomega, kun je deze ook benaderen als je het IP-adres niet weet. Microsofts Bonjour-variant heet Universal Plug and Play (UPnP). Om de configuratiepagina in de browser te openen hoeft je alleen maar op de snelkoppeling van een UPnP-apparaat in de netwerk omgeving te dubbelklikken. Zo kun je ook de Ethernet Disk van Lacie makkelijk terugvinden.

Om de data op je NAS op afstand via HTTP te kunnen bereiken, is een geïntegreerde webserver nodig. HTTP-schrijftoegang is echter alleen maar via WebDAV mogelijk, wat geen van de professionele testapparaten ondersteunt. Buffalo gebruikt daarom rsync om data weg te schrijven.

In de kast

Bij de professionele netwerkopslagsystemen staan de gegevens niet op één, maar op meerdere harde schijven. Alle professionele apparaten in deze test zijn voorzien van vier Serial ATA-harddisks van minstens 250 GB, zodat je minstens een bruto capaciteit van 1 terabyte tot je beschikking hebt. De schijven zijn op uitneembare harddisklades gemonteerd en kunnen bij een defect heel makkelijk vervangen worden. Je hoeft dus niet eerst je complete NAS uit elkaar te schroeven. Maar zoals iedereen weet, heeft elk voordeel zijn nadeel. Want hierdoor kunnen de schijven ook makkelijker gestolen worden.

De Lacie Ethernet Disk en Netgear ReadyNAS hebben allebei een RAID 5-configuratie en Hot Spare-mechanisme. Daarbij werken drie schijven in een RAID 5-array, terwijl de vierde niet gebruikt wordt. Mocht één van de drie schijven uitvallen, dan springt de vierde bij en wordt de redundantie hersteld. In de daardoor gewonnen tijd kun je de defecte harddisk door een nieuwe vervangen.

Over het algemeen wordt RAID 5 bij professionele NAS-systemen gebruikt. Bij onze snelheidsmetingen hebben we deze modus dan ook bij alle professionele apparaten gebruikt. Maar RAID 6 biedt nog meer zekerheid: in plaats van één checksum worden er twee checksums opgeslagen, waardoor in een extreme situatie twee harddisks mogen uitvallen zonder data te verliezen. Wel heb je hier minstens vier harddisks voor nodig, waarvan er twee uitsluitend voor pariteit-gegevens gebruikt worden. RAID 6 is eigenlijk alleen de moeite waard bij minstens vijf harddisks.

Veel van de hier geteste NAS-systemen ondersteunen ook RAID 1, wat in vergelijking met RAID 5 of 6 niet meer zekerheid biedt. Buffalo's NAS-systemen kunnen ook meerdere RAID-groepen parallel aansturen, bijvoorbeeld twee keer RAID 1 op twee harddisks. RAID 10 is een combinatie van RAID 0 en 1, maar dat kom je bij een NAS-systeem zelden tegen. Het wordt alleen door Buffalo's TeraStation Live en de thuisapparaten van Thecus als optie aangeboden.

Netgear's ReadyNAS heeft een bijzonderheid: het is het enige professionele systeem in de test waarbij je de capaciteit in gebruik kunt uitbreiden. Netgear noemt dit X-RAID. Als je met één schijf begint, kun je er later gewoon een bijplaatsen. De NAS spiegelt de data dan automatisch. Bij een derde of vierde schijf wordt er automatisch overgeschakeld naar RAID 5.

Een verdere handigheid van deze techniek: ook als alle slots van de ReadyNAS bezet zijn, kun je de capaciteit zonder omslachtige back-ups en gegevensherstel uitbreiden. Je schaft simpelweg een nieuw stel schijven aan en vervangt de oude schijven één voor één. Na het vervangen van elke schijf moet je de NAS wel een paar uur de tijd geven om alle data te kopiëren en de redundantie te herstellen. Wanneer de laatste grote schijf geïnstalleerd is, wordt de volumegrootte automatisch aangepast.



Netgear's ReadyNAS 1100 behoort met een prijs van meer dan 2500 euro tot het luxesegment van de NAS-systemen. De snelheid bij SMB-transfers onder Linux is echter teleurstellend.

Je kunt de capaciteit van een NAS-systeem vaak ook met extra externe harddisks via een USB 2.0-poort uitbreiden. Jammer dat de NAS-producenten nog niet op het idee zijn gekomen om port multiplieeraansluitingen te integreren. Dan zou je meerdere schijven aan één eSATA-poort kunnen hangen.

Wie mag

De professionele apparaten zijn bedoeld voor grotere netwerken. Dan zou het wel handig zijn als ze de gebruikersauthenticatie aan een domeinserver zouden kunnen overlaten en Microsofts Active Directory zouden ondersteunen. Behalve door Buffalo's TeraStation Live wordt dit door alle geteste kant-en-klaar apparaten ondersteund.

Een WINS-client (Windows Internet Naming Service) heeft niets met gebruikersrechten te maken, maar dient om Windows-computer-namen te achterhalen. Als er zo'n server in je netwerk draait, melden alle pc's en NAS-systemen zich met hun computernaam bij de WINS-server aan. Netwerkcomputers kunnen zo de naam van andere computers bij de WINS-server opvragen. Alleen Infrant en Qnap zijn op het idee gekomen om een WINS-server in hun NAS-systeem te integreren.

Als een gebruiker een bestand opent met een programma, wordt dat bestand of een deel ervan geblokkeerd voor andere programma's. Hiermee wordt voorkomen dat meerdere gebruikers in één en hetzelfde bestand wijzigingen aanbrengen, wat bij de meeste programma's een conflict oplevert. Om dit systeem foutloos te laten werken, moet het NAS-apparaat dit wel ondersteunen. Gelukkig bevat geen van de geteste professionele apparaten op dit gebied zwakke plekken.

Hoe zorgvuldig de producent te werk is gegaan bij het ontwikkelen van het NAS-systeem blijkt meestal uit het feit of de emulatie van Windows-bestandsattributen in de Samba-server geactiveerd is. De meeste problemen ontstaan bij de attributen 'alleen lezen' en 'verborgen'. Dat laatste is bijzonder pikant: als je bestanden van een pc naar een Linux-NAS kopieert die niet met verborgen bestanden overweg kan, kan het gebeuren dat die bestanden uit het overzicht verdwijnen of plotseling opduiken. Linux kent het bestandsattribuut 'verborgen' namelijk niet, maar gebruikt een punt aan het begin van de bestandsnaam als aanduiding voor verborgen bestanden. Dat datatype is weer zichtbaar in Windows. Gelukkig is de emulatie voor beide attributen bij de apparaten van Netgear geactiveerd.

Alle NAS-systemen ondersteunen wel het archiefbit. Dat is van belang omdat veel back-upprogramma's daar gebruik van maken. Dat geldt ook voor de programma's die de producenten hebben meegeleverd. Netgear en Iomega leveren beide EMC Insignia Retrospect mee. Die software is in een vorige test al aan de orde gekomen [2]. Buffalo grijpt traditioneel terug op Memego AutoBackup. Positief verrast waren we door

de prestaties van de back-upsoftware van FalconStor, die Lacie samen met zijn Ethernet Disk meeleverd.

Bij back-upprogramma's is het bij NAS-systemen belangrijk dat de klok gelijkstaat en met tijdzones en met zomertijd overweg kan. Alle testapparaten kunnen de tijd via het Network Time Protocol (NTP) van een zelf configureerbare timeserver ophalen.

Buffalo TeraStation Live

Bij de TeraStation Live van Buffalo kan de mediacontent via UPnP-AV verspreid worden. De op de achtergrond draaiende PCast-server komt van Mediabolic en stelt de in de gedeelde map aanwezige muziek-, video- en audiobestanden beschikbaar aan de in het netwerk aangesloten streamingclients. Via de browser kun je via poort 8080 de configuratiesite van de server bereiken. Daar kun je bijvoorbeeld de externe toegang blokkeren door middel van een wachtwoord of de media-index wissen. De overige opties van de TeraStation Live zijn waarschijnlijk wat te groots voor thuisgebruikers. Professionele gebruikers zouden daarentegen liever NFS-ondersteuning en een sneller systeem hebben dan een PCast-mediaserver. SMB-snelheden van minder dan 10 MB/s zijn een apparaat in deze prijsklasse onwaardig.

Aan de voorkant van het apparaat zit een handig lcd-display, dat korte informatie geeft over de huidige systeemstatus, het IP-adres en de verbindingssnelheid. Het apparaat is via het webfront-end ook door onervaren gebruikers in te stellen, hoewel de bijgevoegde handleiding wel erg kort is uitgevallen.

De vier schijven in de TeraStation Live kun je configureren als RAID 0, 1, 5 of 10. Daarbij kan de NAS bestanden via SMB, FTP, HTTP en AFP over het netwerk versturen. SMB-shares kunnen verborgen worden, zodat ze op een Windows-client niet direct zichtbaar zijn. Als netwerkgebruiker kun je bij de verbinding met een gedeelde map onder Windows echter ook een dollarteken aan de sharenaam hangen, waardoor de SMB-share ook onzichtbaar blijft voor andere gebruikers.

De enige professionele testkandidaten die Microsofts Distributed File System (DFS) ondersteunen zijn Buffalo's NAS-systemen, waaronder de hierna besproken TeraStation Pro II Rackmount. Ze kunnen tot acht shares op andere NAS-systemen of servers tot een logische server (DFS-boom) samenvoegen. Dat is handig als de behoefte aan netwerk-opslagruimte toeneemt, maar je niet wilt dat de netwerkgebruikers merken op welk NAS-systeem of server de bestanden staan. DFS stelt deze externe shares zo in dat het lijkt alsof ze op het Buffalo-systeem staan.

Buffalo TeraStation Pro II Rackmount

Zoals de naam al doet vermoeden, zet je de TeraStation Pro II Rackmount niet onder je bureau, maar bouw je hem in een 19"-rack



De TeraStation Live van Buffalo ondersteunt Microsofts Distributed File System (DFS).

in. De NAS is met 2U (hoogte-eenheid) twee keer zo hoog als de rackuitvoeringen van Infrant en Iomega. Door de hoogte van het apparaat kan Buffalo een lcd-display en grotere harddiskventilator inbouwen. Die laatste is bij een gering toerental al effectief, vandaar dat de TeraStation met maximaal 0,9 sone voor een 19" rack verbazingwekkend stil is.

Het webfront-end heeft veel weg van dat van de TeraStation Live, maar met een paar wezenlijke verschillen wat de functionaliteit betreft: de TeraStation Pro II kan geen bestanden via HTTP delen en heeft geen printen mediaserver. Maar voor professioneel gebruik is dat laatste overkomelijk. Buffalo's eerste rackuitvoering ondersteunt daarbij wel Active Directory, maar werkt niet veel sneller dan de TeraStation Live. Met een prijs van 670 euro is het echt een koopje. Buffalo biedt onder dezelfde naam trouwens ook een SOHO-NAS-versie in een typische tower-behuizing.

Iomega StorCenter Pro 200rL

De StorCenter is de zwaargewicht onder de hier geteste apparaten. Hij weegt een indrukwekkende 10 kg en kan als volwaardige server of NAS-systeem door het leven. De hardware specs van het 1U hoge 19"-ap-

paraat mogen er ook zijn. Een 3,2 GHz Intel Celeron-processor en 512 MB DDR2-geheugen zorgt bij de StorCenter voor snelle SMB-transfers: maximaal 52 MB/s bij lezen en 33 MB/s bij schrijven. Deze hoge snelheden moet je echter bekopen met een flinke geluidsproductie, een hoog energieverbruik en een pittige aanschafprijs van 1148 euro.

Het NAS-systeem is nou niet bepaald overladen met functies en bezit alleen het broodnodige. Op één gebied heeft Iomega echt een steek laten vallen: het webfront-end ziet er uit alsof het even snel in de middagpauze in elkaar is geklust. Contact maken via een beveiligde HTTP-verbinding is niet mogelijk, terwijl dat wel gebruikelijk is bij apparaten in het professionele segment. Het apparaat lijkt dan ook nog niet klaar voor de aangeboden instelmogelijkheden. Ook kun je maar één share via ftp delen.

Het systeem reserveert 4 GB opslag op elke schijf voor zichzelf. Die gebruikt het onder andere voor het kopiëren van de geïnstalleerde Linux-distributie en de bijbehorende toepassingen. Als je het geïnstalleerde Debian Linux-systeem weer naar de begin-toestand wilt terugzetten, kan dat alleen heel omslachtig via een externe cd-romspeler, die je via USB op de StorCenter aansluit. Vervolgens kun je met de meegeleverde recovery-cd opstarten. Om de voortgang te kunnen zien en sturen, heeft Iomega de StorCenter van een VGA-monitoraansluiting en een PS/2-toetsenbordpoort voorzien.

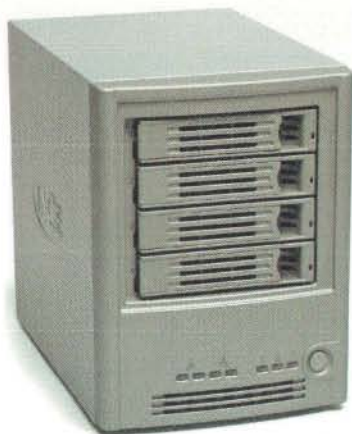
Lacie Ethernet Disk

Wat hardware betreft is Lacies Ethernet Disk een oude bekende onder een nieuwe naam. Feitelijk gaat het namelijk om de twee jaar oude Intel SS4000-E. Het naar huidige maatstaven uiterst doorsnee apparaat werd minimaal verbeterd en kan zich qua snelheid niet meer meten met de concurrentie. Schrijfsnelheden via SMB van 3 MB/s zijn ronduit slecht.

Desondanks biedt de Ethernet Disk twee gigabit LAN-interfaces, zodat je hem in verschillende netwerken kunt hangen. Een Windows domeinserver kan de gebruikersauthenticatie op zich nemen en bovendien ondersteunt het apparaat Active Directory. Lacie presenteert de Ethernet Disk als iets tussen een NAS-systeem en back-upserver in. Het apparaat reserveert automatisch een groot deel van de beschikbare harddisk voor data-back-ups. Die maak je met de meegeleverde

Een van de snelste apparaten in de test is eigenlijk een volledige server: Iomega's StorCenter Pro 200rL.





De Lacie Ethernet Disk komt met krachtige back-upsoftware voor Windows.

'Windows Backup Software'. De resterende ruimte kun je willekeurig gebruiken voor het delen van bestanden via SMB, FTP of NFS. Als je wilt kun je die ruimte nog iets groter maken door wat van de back-upruimte af te knabbelen. De omgekeerde weg, dus het vergroten van de back-upruimte, is niet mogelijk.

De back-upsoftware van FalconStor schrijft gebruikersbestanden via iSCSI één op één naar het NAS-systeem weg. Het programma doet het niet onder Vista, maar werkt onder XP als een zonnetje en ondersteunt incrementele back-ups. Ook kan de software goed overweg met speciale NTFS-eigenschappen: ACL's worden hersteld, het back-up ook geopende bestanden en heeft ook geen problemen met versleutelde bestanden. De software gaat snel te werk: een 30 GB back-up van een systeempartitie duurt ongeveer een half uur.

In principe moet je via het netwerk kunnen booten van een van tevoren opgeslagen Windows-installatie op het NAS-systeem. Dan moet het moederbord van de client-pc wel PXE (Pre-Boot Execution Environment) ondersteunen. Voor alle andere client-pc's levert Lacie een recovery-cd mee, waarmee je contact kunt maken met het NAS-systeem. Helaas werkt de cd met een hopeloos verouderde Linux-distributie die op moderne moederborden niet start.

Netgear ReadyNAS NV+ en ReadyNAS 1100

Netgear heeft een goede vangst gedaan: nog niet zo lang geleden had de producent alleen simpele NAS-systemen in het assortiment, tot concurrent Infrant ingelijfd werd. Momenteel worden deze ReadyNAS-apparaten onder het Netgear-label verkocht. Voor een in verhouding hoge prijs bieden deze apparaten wel een flink aantal netwerkfuncties. Zo kunnen ze als WINS-server fungeren, beveiligde verbindingen met andere pc's via SSH opzetten, en onder-

steunen ze rsync voor het maken van back-ups. De DHCP-server had wel achterwege gelaten kunnen worden, aangezien die in veel netwerken toch al voorhanden is. De NV+ biedt de grootste ondersteuning voor streaming clients.

Door de talrijke instellingsmogelijkheden wordt de webbrowser flink overladen. Van tijd tot tijd reageert het NAS-systeem dan ook zeer traag op nieuwe input. Er zijn maar liefst zes opties om het systeem qua snelheid te optimaliseren, maar geen een daarvan maakt het NAS-systeem bij schrijfoptdrachten via SMB onder Linux sneller. Snelheden van minder dan 10 MB/s zijn gewoon te langzaam. Desondanks leest het apparaat met bijna 30 MB/s.

Normaal gesproken worden de apparaten uitgeleverd in een als X-RAID aangeduide modus. Als je naderhand naar een 'normale' RAID wilt switchen (of omgekeerd), is dat pas mogelijk als je het apparaat reset, met data-verlies als gevolg.

De ReadyNAS kan op een vooraf gedefinieerd tijdstip opstarten. Ook bestaat de mogelijkheid om de schijven bij uitblijvende benadering in de slaapstand te zetten. Daardoor bespaar je weer een paar watt.

Bij wijze van uitzondering hebben we de ReadyNAS 1100 in de test meegenomen. Met een prijs van boven de 2500 euro hoort hij tot de luxere NAS-systemen, die eigenlijk buiten deze test vallen. Wat betreft de functies is het apparaat echter grotendeels identiek aan de NV+. Alleen het lcd-display ontbreekt. Maar hij heeft wel twee LAN-interfaces, al is de leessnelheid veel langzamer dan die van de NV+.

Conclusie

Als je de lege NAS-behuizingen vergelijkt met de professionele complete apparaten, hebben de aanbieders van de zelfbouwoplossingen een beter compromis weten te sluiten tussen energieverbruik en hoge snelheid. Dankzij krachtigere hardware bereiken een aantal apparaten inmiddels het tempo dat je van een netwerkschijf met gigabit ethernet verwacht. Het is inmiddels duidelijk dat dit niet ten koste van het energieverbruik hoeft te gaan. Dat is door de jaren heen alleen maar minder gewor-

den. De keerzijde van de medaille: als je van plan bent om een van de hier gepresenteerde NAS-behuizingen van het maximale aantal van vier of vijf harde schijven te voorzien, kost het totale pakket al gauw 200 tot 300 euro meer dan een complete oplossing. Maar als je na verloop van tijd meer of grotere schijven bijprijkt, kun je die investering over een langere periode uit-smeren.

Wat snelheid betreft gaan bij de thuisapparaten de N5200B Pro van Thecus en de DS508 van Synology aan kop, waarbij de laatste helaas qua geluid en energieverbruik aan de hoge kant zit, maar door de luxe functieomvang weer punten scoort. Voordeel van de Thecus-NAS is de vrij gunstige prijs. Ook de TS409 van Qnap biedt veel functies, maar kan niet tippen aan het tempo van de rest. Daar staat tegenover dat hij een stuk goedkoper is dan de concurrentie. Als je zonder snufjes als een mediaserver en BitTorrent-client kunt en gewoon een kleine fileserver voor in een rack zoekt, kom je al snel uit bij de easy-RAID, waar je dan wel een prijs van 998 euro voor moet betalen.

Professionele NAS-systemen zijn voor zo'n 800 à 900 euro te krijgen, maar niet elk apparaat is op zijn doelgroep toegesneden. Buffalo's TeraStation heeft bijvoorbeeld als nadeel dat hij met zijn functieomvang en trage tempo eigenlijk meer bedoeld is voor privé-gebruikers. Hetzelfde geldt voor de TeraStation Pro II Rackmount. Jammer eigenlijk, want het apparaat kan binnen een bedrijf meer dan alleen de serverkast opvrolijken. Hij werkt stiller en zuiniger dan de apparaten in de middenklasse en geeft als enig professioneel apparaat in de test systeeminformatie op een lcd-display weer. Bovendien is hij duidelijk goedkoper dan vergelijkbare modellen van de concurrentie.

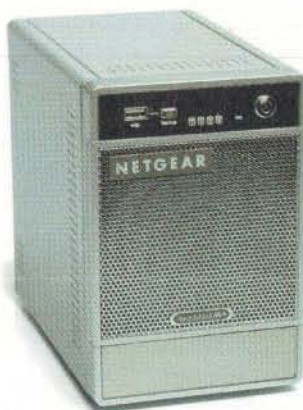
Wat snelheid betreft blinkt Iomega's StorCenter uit, maar dat is eigenlijk een complete server, waar je met 1148 euro wel aardig wat geld voor kwijt bent. En dan hebben we het nog niet eens over de bijkomende hoge energiekosten. Maar dan heb je wel hoge snelheden.

Netgear's ReadyNAS NV+ biedt meer functies bij een relatief laag energieverbruik. Dankzij X-RAID kun je de capaciteit tijdens gebruik uitbreiden. Alleen heeft het apparaat de SMB-schrijfformaat niet in de hand. Hetzelfde geldt voor de bijna identieke rackuitvoering ReadyNAS 1100, die voor de lieve som van 2639 euro veel te langzaam is. Bij Lacie's Ethernet Disk valt alleen de handige fileback-upfunctie op. (mda)

Literatuur

- [1] Johannes Endres, Boi Feddern, Harddiskdiagnose met SMART, c't 3/2005, p.90
- [2] Axel Vahldiek, Christoph Hoppe, Back-upsoftware, Back-upprogramma's voor Windows XP, c't 7-8/2006, p.64.

 Softlink 0811064



Netgear's ReadyNAS NV+ is niet bepaald een koopje, maar biedt wel voldoende extra functies.

High-end NAS-behuizingen – specificaties

Model	TS-409 Pro	TS-409U	NAS EN-410SR
Producent	Qnap	Qnap	easyRAID
Internet	www.qnap.com	www.qnap.com	www.easysraid.com
Hardware en toebehoren			
Firmware	2.0.1 Build 0416T	2.0.1	1.0K
LAN-interface	1× Gigabit Ethernet, achterkant	1× Gigabit Ethernet, achterkant	1× Gigabit Ethernet, achterkant
Overige aansluitingen	3× USB 2.0-host	3× USB 2.0-host	1× USB 2.0-host
Bediening	Aan/uit-knop, resetknop, back-upknop	Aan/uit-knop, resetknop, back-upknop	Aan/uit-knop
Statusinformatie	6 leds	6 leds	3 leds, LCD-display
Ventilator	✓	✓, geregeld	✓
Afmetingen (b × h × d)	16,2 cm × 19 cm × 22,5 cm	43 cm × 4,3 cm × 41 cm	44,8 cm × 4,3 cm × 56 cm
Rackuitvoering (bouwhoogte)	–	✓ (1U)	✓ (1U)
Redundante voeding	–	✓ (als TS-409UR)	–
Als externe harde schijf bruikbaar via	–	–	–
Ondersteunt UPS / via USB / via RS-232	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Meegeleverde back-upsoftware	NetBak Replicator	NetBak Replicator	–
Software	Configuratie tool (Windows, MacOS), downloadmanager QGet	Configuratie tool (Windows, MacOS), downloadmanager QGet	–
Sharingopties			
FTP / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓ ¹	✓ / ✓
HTTP / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
NFS / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
AppleShare / uitschakelbaar	– / –	– / –	✓ / ✓
UPnP / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Mediaserver via	UPnP-AV (TwonkyMedia)	UPnP-AV (TwonkyMedia)	–
Overige protocollen	rsync, ssh, telnet	rsync, ssh, telnet	nsync
Printserver / protocollen	✓ / Windows Share	✓ / Windows Share	–
Serversversie	Samba 3.0.23d	Samba 3.0.23d	Samba 3.0.22
WINS-Client	✓	✓	✓
Verbindingen / open bestanden in test	500 / 10.000	500 / 10.000	500 / 4500
Attributen: archief / alleen-lezen / verborgen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Unicode-bestandsnamen	✓	✓	✓
File- / recordlocks	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bestanden boven de 2 GB / 4 GB	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Toegangsrechten			
Gebruikers / groepen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Gasttoegang	✓	✓	✓
Authenticatie als Windows-domein / ondersteunt Active Directory	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Configuratie en logging			
HTTP / HTTPS	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Logging	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog
Alarm / SNMP	led, e-mail, piepje / ✓	led, e-mail, piepje / ✓	led, e-mail, piepje / –
NTP-client / uitschakelbaar / instelbare server	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Tijdzones / correcte bestandsdatum	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Schijven en aansluitingen			
Aansluitingen	4 × Serial ATA	4 × Serial ATA	4 × Serial ATA
Idle-timeout voor schijf	✓ (5 – 300 min.)	✓ (5 – 300 min.)	–
Bestandssysteem (interne schijven)	ext3	ext3	XFS
Bestandssysteem (externe usb-schijf)	FAT32, ext3	FAT32, ext3	–
Hot swap / quota / RAID-level	✓ / ✓ / 0, 1, 5, 5 plus Hot Spare, 6	✓ / ✓ / 0, 1, 5, 5 plus Hot Spare, 6	✓ / ✓ / 0, 1, 3, 5
Bijzonderheden	DHCP-server, iTunes, BitTorrent, webserver met MySQL/SQLite-ondersteuning, DynDNS-client, WINS-server, online RAID-uitbreiding	DHCP-server, iTunes, BitTorrent, webserver met MySQL/SQLite-ondersteuning, DynDNS-client, WINS-server, online RAID-uitbreiding	–
Geluidsproductie / Energieverbruik			
Geluidsproductie bij rust	1,1 sone / 30,4 dBA	4,9 sone / 46,6 dBA	7,4 sone / 51,8 dBA
Geluidsproductie onder belasting	1,4 sone / 33,7 dBA	4,9 sone / 46,6 dBA	7,4 sone / 51,8 dBA
Geluidspiek	43,3 dBA	53,1 dBA	58,5 dBA
Energieverbruik rust / belast / schijven uitgeschakeld	38,6 W / 42,0 W / 15,2 W	54,1 W / 51,8 W / 52,7 W	58,5 W / 64,0 W / –
Prijs	€ 523 (Informatique)	€ 689 (Hardware.nl)	€ 998 (Gigaserver.nl)
¹ ook versleuteld			
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave			

DiskStation DS508	RackStation RS408	N5200B Pro	1U4500S
Synology www.synology.nl	Synology www.synology.nl	Thecus www.thecus.nl	Thecus www.thecus.nl
DSM 2.0-0637 2x Gigabit Ethernet, achterkant 2x USB 2.0-host, 1x eSATA, 1x RS-232	DSM 2.0-0637 2x Gigabit Ethernet, achterkant 2x USB 2.0-host, 1x RS-232	2.00.08.2 2x Gigabit Ethernet, achterkant 1x USB 2.0-device, 3x USB 2.0-host, 1x eSATA, 1x RS-232	2.00.08.2 2x Gigabit Ethernet, achterkant 1x USB 2.0-device, 3x USB 2.0-host, 1x eSATA, 1x RS-232
Aan/uit-knop, resetknop 5 leds ✓ 19,8 cm x 16,2 cm x 24 cm – – – ✓ / ✓ / ✓ Data Replicator 3 NAS-installatiewizard, downloadmanager	Aan/uit-knop, resetknop 8 leds ✓ 43 cm x 4,3 cm x 46 cm ✓ (1U) ✓ (als RS-408RP) – ✓ / ✓ / ✓ Data Replicator 3 NAS-installatiewizard, downloadmanager	Aan/uit-knop, resetknop 5 leds, LCD-display ✓ 18,2 cm x 22,6 cm x 23,7 cm – – USB 2.0 ✓ / ✓ / ✓ DriveClone NAS-server (Windows, MacOS)	Aan/uit-knop, resetknop 5 leds, LCD-display ✓ 43 cm x 4,3 cm x 56 cm ✓ (1U) ✓ (als 1U4500R) USB 2.0 ✓ / ✓ / ✓ DriveClone NAS-server (Windows, MacOS)
✓ / ✓ ✓ / ✓ ¹ – / – ✓ / ✓ ✓ / ✓ UPnP-AV telnet, ssh, rsync ✓ / Windows Share Samba 3.0.20b ✓ 100 / 10.000 ✓ / ✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ / ✓ ¹ – / – ✓ / ✓ ✓ / ✓ UPnP-AV telnet, ssh, rsync ✓ / Windows Share Samba 3.0.20b ✓ 100 / 10.000 ✓ / ✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ / ✓ ¹ ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓ UPnP-AV (Mediabolic) iSCSI, nsync ✓ / IPP (port 631) Samba 3.0.26a ✓ 500 / 10.000 ✓ / ✓ / – ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ / ✓ ¹ ✓ / ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓ – iSCSI, nsync ✓ / IPP (port 631) Samba 3.0.26a ✓ 500 / 10.000 ✓ / ✓ / – ✓ ✓ / ✓ ✓ / ✓
✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓
✓ / – Web-GUI, Syslog led, e-mail, piepje / – ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / – Web-GUI, Syslog led, e-mail, piepje / – ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ Web-GUI, logbestand e-mail, led, piepje, LCD-display / – ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ Web-GUI, logbestand e-mail, led, piepje, LCD-display / – ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓
5x Serial ATA ✓ (10 – 300 min.) ext3 ext3, FAT32 ✓ / ✓ / 0, 1, 5 PPPoE voor directe internetverbinding, webserver met MySQL-ondersteuning, iTunes, DynDNS-client, Surveillance Station, tijdgestuurd aan- en uitzetten, BitTorrent, AudioStation, online RAID-uitbreiding	4x Serial ATA ✓ (10 – 300 min.) ext3 ext3, FAT32 ✓ / ✓ / 0, 1, 5 PPPoE voor directe internetverbinding, webserver met MySQL-ondersteuning, iTunes, DynDNS-client, Surveillance Station, tijdgestuurd aan- en uitzetten, BitTorrent, AudioStation, online RAID-uitbreiding	5x Serial ATA ✓ (30 – 300 min.) ext3 FAT32 ✓ / ✓ / 0, 1, 5, 6, 10 Link Aggregation (802.3ad), Wake-On-Lan, tijdgestuurd aan- en uitzetten, modulebeheer, online RAID-uitbreiding	4x Serial ATA ✓ (30 – 300 min.) ext3 FAT32 ✓ / ✓ / 0, 1, 5, 6, 10 Link Aggregation (802.3ad), tijdgestuurd aan- en uitzetten, online RAID-uitbreiding
1,3 sone / 32,4 dBA 1,4 sone / 32,7 dBA 39,7 dBA 46,0 W / 51,9 W / 28,0 W € 909 (Digita)	4,4 sone / 45,8 dBA 4,5 sone / 46,2 dBA 53,4 dBA 49,8 W / 54,2 W / 28,0 W € 1199 (Wifimedia)	2,2 sone / 39,0 dBA 2,5 sone / 40,0 dBA 47,4 dBA 65,0 W / 76,8 W / 61,3 W € 706 (Komplett)	5,0 sone / 47,9 dBA 5,4 sone / 48,6 dBA 54,5 dBA 70,3 W / 79,4 W / 67,5 W € 869 (Wifimedia)

Volledige NAS-systemen – specificaties

Model	TeraStation Live (HS-DH2.0TGL / R5)	TeraStation Pro II Rackmount (TS-RH1.0TGL / R5)	Iomega StorCenter Pro 200rL
Product	Buffalo Technology	Buffalo Technology	Iomega
Internet	www.buffalotech.com	www.buffalotech.com	www.iomega-europe.com
Hardware en toebehoren			
Firmware	2.14	1.24	v1.6.0.14R2
LAN-interface	1 × Gigabit Ethernet, achterkant	1 × Gigabit Ethernet, achterkant	1 × Gigabit Ethernet, achterkant
Overige aansluitingen	2 × USB 2.0-host, 1 × RS-232	2 × USB 2.0-host, 1 × RS-232	2 × USB 2.0-host, 1 × VGA, 2 × PS / 2
Bediening	Aan/uit-knop, resetknop, displayknop	Aan/uit-knop, displayknop	Aan/uit-knop, resetknop
Statusinformatie	12 leds, display	12 leds, display	7 leds
Ventilator	✓	✓	✓, geregeld
Afmetingen (b × h × d)	17 cm × 24,5 cm × 30 cm	43 cm × 8 cm × 42,8 cm	43 cm × 4 cm × 57,1 cm
Rackuitvoering (bouwhoogte)	–	✓ (2U)	✓ (1U)
Als externe harde schijf bruikbaar	–	–	–
Meegeleverde back-upsoftware	Memo Backup Standard met een clientlicentie	Memo Backup Standard met een clientlicentie	EMC Retrospect Express (back-up en systeemherstel) met vijf clientlicenties
Software	TeraNavigator (NAS-server voor Windows, Mac OS)	TeraNavigator (NAS-server voor Windows, Mac OS)	Discovery Tool (NAS-server), systeemherstel-dvd
Sharingopties			
FTP / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HTTP / uitschakelbaar	✓ / ✓	– / –	– / –
NFS / uitschakelbaar	– / –	– / –	✓ / ✓
AppleShare / uitschakelbaar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
UPnP / uitschakelbaar	✓ / ✓	– / –	– / –
Mediaserver	UPnP-AV (PcCast)	–	–
Overige protocollen	rsync	rsync	–
Printserver / protocol	✓ / LPD (poort 515)	–	✓ / LPD (poort 515)
Serverversie	Samba 3.0.21c	Samba 3.0.24-1.22	Samba 3.0.24
WINS-client	✓	✓	–
Verbindingen / open bestanden in test	500 / 10.000	500 / 10.000	500 / 10.000
Attributen: archief / alleen-lezen / verborgen	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –
Unicode-bestandsnamen	✓	✓	✓
File- / recordlocks	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bestanden boven de 2 GB / 4 GB	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Toegangsrechten			
Gebruiker	✓	✓	✓
Groepen	✓	✓	✓
Gasttoegang	✓	✓	✓
Authenticatie als Windows-domein	–	✓	✓
Configuratie en logging			
HTTP / HTTPS	✓ / –	✓ / –	✓ / ⊖
IP-configuratie	vast, DHCP	vast, DHCP	vast, DHCP
Logging	logbestand	logbestand	Web-GUI
Alarm via	e-mail, led, piepje	e-mail, led, piepje	e-mail, led
NTP-client / uitschakelbaar / server instelbaar	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Tijdzones / correcte bestandsdatum	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Documentatie	○	○	⊖⊖
Harddisks en aansluitingen			
Grootte in de test	4 × 500 GB	4 × 250 GB	4 × 250 GB
Overige modellen	4 × 250 GB, 4 × 750 GB, 4 × 1 TB	4 × 500 GB, 4 × 1 TB	4 × 250 GB, 4 × 500 GB, 4 × 750 GB
Aansluiting	Serial ATA	Serial ATA	Serial ATA
Harde schijven	4 × Samsung HD501LJ	4 × Samsung HD250HJ	4 × Seagate ST3250310AS
Idle-timeout voor schijf	–	–	–
Bestandssysteem (intern schijven)	XFS	XFS	XFS
Bestandssysteem (externe usb-schijf)	FAT32, ext3, XFS	FAT32, ext3, XFS	FAT32
Quota / RAID-level	– / 0, 1, 5, 10	– / 0, 1, 5	✓ / 0, 5, 10
Bijzonderheden	Meerdere RAID-groepen, ondersteuning voor DFS	Meerdere RAID-groepen, ondersteuning voor DFS	–
Geluidsproductie / Energieverbruik			
Geluidsproductie bij rust	1,0 sone / 30,0 dBA	0,7 sone / 26,4 dBA	9,2 sone / 56,4 dBA
Geluidsproductie onder belasting	2,3 sone / 27,3 dBA	0,9 sone / 28,5 dBA	9,3 sone / 56,5 dBA
Geluidspiek	45,1 dBA	35,9 dBA	62,6 dBA
Energieverbruik Belasting / rust / harddisk uitgeschakeld	49,6 W / 59,0 W / –	42,6 W / 52,6 W / –	91,3 W / 113,5 W
Prijs	€ 843 (Misco)	€ 677 (Misco)	€ 1148 (BestelICT)

¹ Versie 6.5, geen ondersteuning voor Squeezebox Duet

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave

Ethernet Disk RAID	ReadyNAS NV+ (RND4425)	ReadyNAS 1100 (RNR4475)
Lacie	Netgear	Netgear
www.lacie.nl	www.netgear.nl	www.netgear.nl
fs-bc-1.3-b531	4.01c1-p2	4.01c1-p2
2 × Gigabit Ethernet, achterkant	1 × Gigabit Ethernet, achterkant	2 × Gigabit Ethernet, achterkant
2 × USB 2.0-host	3 × USB 2.0-host	3 × USB 2.0-host
Aan/uit-knop, resetknop	Aan/uit-knop, back-upknop, resetknop	Aan/uit-knop, back-upknop, resetknop
7 leds	6 leds, display	7 leds
✓, geregeld	✓, geregeld	✓, geregeld
15,9 cm × 20,7 cm × 24,3 cm	13,5 cm × 20 cm × 25 cm	43 cm × 4 cm × 30,7 cm
—	—	✓ (1U)
—	—	—
Windows Backup Software van FalconStor met één clientlicentie	EMC Retrospect Professional (Windows) en EMC Retrospect Desktop (Mac) met vijf clientlicenties	EMC Retrospect Professional (Windows) en EMC Retrospect Desktop (Mac) met vijf clientlicenties
Storage System Console (NAS-server, alleen voor Windows), recovery-cd	RAIDar Utility (Windows, Mac, Linux)	RAIDar Utility (Windows, Mac, Linux)
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
— / —	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
— / —	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / —	✓ / ✓	✓ / ✓
— / —	UPnP-AV	UPnP-AV
—	rsync, ssh	rsync, ssh
—	✓ / IPP (poort 631)	✓ / IPP (poort 631)
Samba 3.0.20a-fs9	Samba 3.0.28a	Samba 3.0.28a
—	✓	✓
500 / 10.000	200 / 10.000	200 / 10.000
✓ / — / —	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓	✓	✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
— / ✓	— / ✓	— / ✓
vast, DHCP	vast, DHCP	vast, DHCP
Web-GUI	Web-GUI, logbestand	Web-GUI, logbestand
e-mail, led	e-mail, led, piepje	e-mail, led, piepje
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
⊕	⊕⊕	⊕⊕
4 × 500 GB	4 × 250 GB	4 × 750 GB
4 × 250 GB, 4 × 750 GB, 4 × 1 TB	2 × 500 GB, 2 × 750 GB, 2 × 1 TB, 4 × 500 GB, 4 × 750 GB, 4 × 1 TB	4 × 250 GB, 4 × 500 GB, 4 × 1 TB
Serial ATA	Serial ATA	Serial ATA
4 × Hitachi HDT725050VLA360	4 × Seagate ST3250620AS	4 × Seagate ST3750640NS
—	✓ (5 – 240 Min.)	✓ (5 – 240 Min.)
ext3	ext3	ext3
FAT32	FAT32, ext2, ext3	FAT32, ext2, ext3
— / 0, 1, 5, 10	✓ / 0, 1, 5, X-RAID	✓ / 0, 1, 5, X-RAID
Ook RAID 5 met Hot Spare mogelijkheid	VLAN, WINS-server, DHCP-server, BitTorrent-client, Fotoalbum-functie, snapshots, SlimServer ⁴ , iTunes, geïntegreerde back-upserver	VLAN, WINS-server, DHCP-server, BitTorrent-client, Fotoalbum-functie, snapshots, SlimServer ⁴ , iTunes, geïntegreerde back-upserver
2,2 sone / 37,4 dBA	1,9 sone / 36,3 dBA	5,7 sone / 50,1 dBA
2,4 sone / 38,7 dBA	2,1 sone / 37,1 dBA	6,1 sone / 50,6 dBA
46,0 dBA	45,2 dBA	57,9 dBA
66,7 W / 66,4 W / —	53,8 W / 59,0 W / 52,2 W	72,2 W / 75,3 W / 39,0 W
€ 805 (Azerty)	€ 794 (Pcsnel)	€ 2639 (Kijkshop-ict)



Tim Gerber, Stefan Labusga

Mooi gekleurd

Kleurenprinters voor dagelijks werk

Met wat simpele zwart-witprintjes kun je op kantoor allang niet meer aankomen, want ook op de werkvloer wil iedereen tegenwoordig een kleurenprintje voorgeschoteld krijgen. Met een laserprinter kun je al voor minder dan 200 euro kleur in je grijze kantoorbestaan brengen. Verrassend genoeg rukken ook de inkjets hier steeds verder op.

Als je op je werk met enige regelmaat belangrijke verslagen, aantrekkelijke reclamebrochures of documenten met veel grafieken en afbeeldingen moet printen, heb je niet veel aan een inkjetprinter van de eerste de beste discounter. Na elke honderd pagina's kun je dan het papier alweer bijvullen en bij grotere printopdrachten is het inktpatroon in een mum van tijd leeg. Als je iets meer geld investeert en een typische printer voor thuis aanschaft, heb je meer comfort en kwaliteit, maar nog steeds geen grotere papierlade. Bovendien laat de snelheid te wensen over. En juist daar ligt op het werk vaak de prioriteit.

Laserprinters genieten in dat geval de voorkeur. Voor prijzen van onder de honderd euro kon je tot nog toe eigenlijk alleen zwart-witapparaten met deze techniek kopen. Maar met een toner die 1500 pagina's of meer meegaat, kom je daarmee een stuk verder als met de cartridge van een inkjet. Daarmee heb je weliswaar nog geen fraaie kleurenprints, zelfs niet incidenteel. Ook qua prijs ben je met een goedkope laserprinter niet altijd beter af dan met een inkjet: prijzen van dik drie cent per zwart-witpagina zijn geen uitzondering. Bij een inkjet van ongeveer dezelfde prijs (hooguit honderd euro) liggen de afdrukkosten al snel lager.

Een combinatie van een inkjet- en zwart-witlaserprinter zet dus niet zoveel zoden aan de dijk. Als je dus af en toe wat in kleur wilt hebben en er op je werk minstens honderd pagina's per week uit de printer rollen, is een kleurenprinter eigenlijk onontbeerlijk. Ook hier is lasertechniek de eerste keus. Er zijn echter ook inkjets met een techniek die concurrerend is met laserprinters. Een redelijke discountprinter voor minder dan honderd euro kan al foto's randloos afdrucken in een kwaliteit die niet veel onderdoet voor fotolaboratoria en blanco cd's of dvd's van een decoratieve opdruk voorzien. Mits de schijven daar natuurlijk geschikt voor zijn. Met een laserprinter kun je beide vergeten. Sheets voor een overheadprojector zien er met inkt ook vele malen beter uit, omdat het ondoorzichtige tonerpoeder hiervoor niet echt geschikt is. Daarentegen is poeder wel veel beter bestand tegen milieu-invloeden, vocht, slijtage of verschromen door licht.

Onlangs heeft Epson twee varianten van een nieuw inkjetmodel uitgebracht. Het model met de betere uitrusting, de B500DN heeft een netwerkaansluiting en kan ook dubbelzijdig printen (duplex), lieten we het opnemen tegen een reeks laserprinters.

Ook bij kleurenlaserprinters beginnen de prijzen inmiddels bij 200 euro. Zelfs oudere modellen als Samsungs CLP-300 zijn inmiddels voor dit bedrag te koop. Als vertegenwoordigers van deze categorie simpele en goedkope kleurenlaserprinters zijn in deze test HP's Color Laserjet CP1515n (240 euro) en de twee Samsung-modellen CLP-310n (215 euro) en CLP-350n (250 euro) aanwezig. Dat ze iets meer kosten dan de superkoopjes komt vooral door de netwerkaansluiting die

deze drie printers hebben. Dit in tegenstelling tot Samsungs goedkoopste exemplaar.

Met de Oki C3600n, Ricoh Aficio SP C221n en de Samsung CLP-610ND zitten er drie apparaten met single pass-kleurenlasertechniek in de test. Deze printers zijn weliswaar niet zo goedkoop, maar bij kleurafdrucken wel een stuk sneller dan de budgetmodellen. Ook van dit type printers zijn de prijzen de afgelopen jaren sterk gedaald – van ruim 1000 euro naar veel minder dan 300 euro op dit moment.

Als je veel print, moet je vooral de afdrukkosten in de gaten houden. De stelling dat inkjets duur printen en lasers goedkoop gaat allang niet meer op en blijkt in deze test eens te meer niet te kloppen. Want met de dalende apparaatprijzen zijn de tonerkosten flink gestegen. Bovendien hebben sommige aanbieders de onhebbelijke gewoonte om de meegeleverde inktpatronen maar voor de helft te vullen, waardoor je als gebruiker al snel nieuwe moet kopen.

Om meer inzicht te krijgen in de afdrukkosten werd ruim twee jaar geleden een nieuwe norm (ISO 24712) geïntroduceerd om de capaciteit van toners te bepalen. Maar niet alle fabrikanten houden zich daaraan: net als voorheen leggen ze de capaciteit van toners vast op basis van een bepaalde paginadekking met die kleur – meestal vijf procent. De waarden kunnen niet direct met elkaar worden vergeleken, omdat de norm ook een bepaalde procedure vastlegt voor het bepalen van de capaciteit en van statistische berekeningen. De verhouding tussen de twee waardes kan alleen aan de hand van praktijkervaringen worden ingeschat. Bij zwart is de capaciteit conform ISO 24712 ongeveer 28 procent hoger dan bij 5 procent dekking. Bij een pagina die helemaal vol staat met kleuren is het weer zo'n 34 procent meer dan bij 20 procent. Alleen HP en Epson rapporteren de capaciteit van hun toners conform de ISO-norm. De waardes van de andere fabrikanten hebben we met de genoemde factoren moeten omrekenen. Deze vind je in de tabel 'Paginakosten' op pagina 81 en zijn nu nog enigszins met elkaar te vergelijken.

Het kleurendocument dat in ISO 24712 is gedefinieerd heeft in totaal een dekking die per kleur duidelijk onder de vijf procent ligt. In de praktijk valt de dekking echter meestal een stuk hoger uit, zeker als je foto's gaat printen. Een foto zo groot als een ansichtkaart kost al snel anderhalf keer zoveel, een full color foto in A4 komt al gauw op 1 euro of meer.

Omdat een klein netwerk tegenwoordig in zo'n beetje elk kantoor standaard is, hebben we er bij de test rekening mee gehouden of alle printers ook een netwerkaansluiting hadden en hebben we er ook alle tests op uitgevoerd. De USB-aansluiting hebben we met een functietest gecontroleerd door via deze verbinding een foto in A4-formaat af te drukken. Hoelang het printen daarvan duurde, vind je terug in de tabel op pagina 79.



De Epson B500DN gaat met een royale papiervoorraad en een hoge inktcapaciteit de concurrentie aan met laserprinters voor zakelijk gebruik.



HP's Color Laserjet CP1515n is een van de meest compacte kleurenlaserprinters. De printer verrast zowel positief als negatief.

Netwerkperikelen

Om een printer aan een netwerk toe te voegen, is het belangrijk om het IP-adres correct te configureren. Normaal zijn printers standaard zo geconfigureerd dat ze automatisch een geldig IP-adres via DHCP of APIPA opvragen. Dit gaat echter mis als het netwerk waar de printer aan moet worden toegevoegd, geen DHCP-server heeft en niet binnen de adresruimte van APIPA (169.254.1.0 tot 169.254.254.255.) werkt. In dat geval moet je de printer een vast IP-adres geven, wat vrij makkelijk gaat via het eigen printermenu. Bij goedkopere modellen zien fabrikanten echter vaak af van zo'n menu, maar dat is niet meteen een ramp. Meestal kun je netwerkprinters via een geïntegreerde webinterface namelijk

vaak volledig configureren, maar omdat dat dus alleen mogelijk is bij een correcte IP-configuratie, word je in die gevallen van het kastje naar de muur gestuurd.

Zo ging het in de test ook bij de Ricoh SP C221n: de printer was om onduidelijke redenen standaard ingesteld op een vast IP-adres, wat natuurlijk niet overeenkwam met de instellingen van ons testnetwerk. We konden het ook niet oplossen met een lokale USB-aansluiting naar de printer. Zoals zo vaak zul je dan het configuratie-overzicht via de daarbij horende toetsencombinatie moeten afdrukken. Daarna wijs je een IP-adres toe aan een pc in het netwerk dat bij het subnetwerk van de printer hoort. Via deze computer kom je dan bij de configuratiepagina van de printer door het IP-adres in de adresbalk van de browser in



Oki combineert vier slimme LED-mechanismen in een compacte behuizing tot een snelle en goedkope single-pass-kleurenprinter.



De Ricoh Aficio SP C221n behoort tot de grotere kleurenlaserprinters; het single-pass-printmechanisme werkt vlekkeloos met een hoog tempo.



Samsungs CLP-310n is klein en praktisch, maar ook heel gevoelig en niet op alle gebieden even overtuigend.



Uit de compacte Samsung CLP-350n komen onder bepaalde omstandigheden rooksignalen.



te typen. Om wijzigingen in de configuratie door te voeren, heb je meestal een gebruikersnaam en wachtwoord nodig. Vreemd genoeg zijn die bij Ricoh nergens gedocumenteerd. Als reden gaf Ricoh aan dat de printers via speciaalzaken worden verkocht. Zij nemen dan de configuratie voor hun rekening en stemmen die meteen af op de situatie van de klant.

Nadat we de printersoftware hadden geïnstalleerd, zou het IP-adres van de printer eigenlijk niet meer moeten veranderen. Je kunt de printer om die reden beter meteen een adres geven dan buiten de adresruimte van de DHCP-server ligt. Je kunt de DHCP-server ook opdragen om de printer aan de hand van het MAC-adres steeds hetzelfde IP-adres toe te kennen – als je DHCP-server dat ondersteunt. De laatste manier is het meest praktisch, omdat de printer dan automatisch een IP-adres krijgt. Als je de printer dan ergens anders zou neerzetten, voorkom je de situatie waar we bij het apparaat van Ricoh tegenaan liepen.

Goedkope vertalers

Bijna alle printers in de test verwerken gegevens in gestandaardiseerde vorm, zoals PCL of PostScript. Alleen de Samsung CLP-310n communiceert in de propriëtaire 'Samsung Printer Language' (SPL) en vormt hierop een uitzondering. Hierdoor kan een deel van het rekenwerk van de printopdracht door een pc worden uitgevoerd. De manier van aansturing is met de performance van hedendaagse computers nauwelijks nog een betrouwbaar criterium om te beoordelen hoe goed een printer nou eigenlijk is. Integendeel: de zogenaamde host-based-techniek kan worden gebruikt om de gegevens van een printopdracht te comprimeren en in de printer weer uit te pakken. Hierdoor hoeven er minder gegevens verzonden te worden, wat bij veel netwerkverkeer goed uitpakt. Dat is precies wat Samsung doet. En dat is ook goed te merken aan de vrij korte verwerkingstijden van de CLP-310n bij het printen van

Samsungs CLP-610ND is een volgroeide single-pass-kleurenlaser en heeft zelfs een ingebouwde duplex unit voor een relatief lage prijs.

bijvoorbeeld een A4-foto. Normalerweise is het apparaat helemaal niet zo snel (zie tabel onderaan).

De mogelijkheid om de printer onder verschillende besturingssystemen te laten werken is op deze manier overigens tamelijk beperkt. Je bent vaak afhankelijk van de software die de fabrikant meeleverd. Samsung heeft driverpakketten voor Windows, Mac OS X en verschillende Linux-distributies. Deze pakketten zijn niet allemaal opensource en daarom moeilijk te installeren en te onderhouden. De opensource georiënteerde Linux-community staat er nogal sceptisch tegenover.

Ook de Epson B500DN is een geval apart. Deze printer wordt aangesproken via de oudere PCL-versie 3 en Epson levert hiervoor geen Mac-drivers. Voor Linux verwijst Epson via een aantal omwegen uiteindelijk naar de website van Avasys [1]. Daar aangekomen vind je uiteindelijk geen enkel business-inkjetmodel van de fabrikant. Naar verluidt zou een bètaversie van de opensource printerdriver Gutenprint [2] de printer ondersteunen, maar die konden we op ons testsysteem helaas niet installeren. Je kunt er echter van uitgaan dat er binnenkort ook Linux-drivers voor deze printer zullen uitkomen. De overige printers uit onze test werkten met de meegeleverde

Geluidsontwikkeling

	Printen gemiddeld [dB(A)] ← beter	Printen gemiddeld [sone] ← beter	Printen max. [dB(A)] ← beter	Stand-by [dB(A)] ← beter	Stand-by [sone] ← beter
Epson B500DN	60,5	8,9	76,2	0	0
HP CLJ CP1515n	50,8	6,1	68,8	0	0
Oki C3600n	54,4	8,7	70,9	43,3	3,3
Ricoh Aficio SP C221n	54,6	8,9	70,9	0	0
Samsung CLP-310n	52,3	7,3	70,8	0	0
Samsung CLP-350n	52,7	6,5	75,4	0	0
Samsung CLP-610ND	54,6	8,9	72,5	< 17	< 0,1

Afdruktijden

[Minuten]	1e pagina (incl. opwarmen) ← beter	Fontpagina ← beter	Sheet ← beter	Foto 10×15 300 dpi ← beter	Foto A4 300 dpi ← beter	Foto A4 PostScript 300 dpi ← beter	Foto A4 USB 300 dpi ← beter	Fontpagina op de Mac ← beter	Foto A4 op de Mac 300 dpi ← beter
Epson B500DN	0:53	0:50	—	1:11	3:00	—	2:47	—	—
HP CLJ CP1515n	0:32	0:32	0:48	0:39	0:42	1:24	0:42	0:38	1:05
Oki C3600n	1:20	1:12	0:31	0:26	0:32	1:32	1:12	0:20	1:07
Ricoh Aficio SP C221n	1:10	1:07	0:19	1:37	1:14	1:20	1:11	0:22	2:09
Samsung CLP-310n	0:28	0:27	0:32	0:31	0:38	—	0:39	0:33	0:45
Samsung CLP-350n	0:44	0:22	0:33	0:25	0:34	1:45	0:32	0:36	1:58
Samsung CLP-610ND	0:58	0:23	0:26	0:28	0:30	—	0:30	0:27	0:40

drivers probleemloos onder Mac OS X en moeten dankzij PostScript ook zondermeer onder Linux te gebruiken zijn.

Emission possible

De discussie in hoeverre laserprinters schadelijke stoffen uitstoten, doet zich regelmatig voor en nog steeds zijn de meningen verdeeld. In Europa houdt de brancheorganisatie 'European Information & Communication Technology Industry Association' (EICTA) zich bezig met het onderlinge verband van printerapparatuur en de luchtkwaliteit in kantoorruimten. Nederland wordt in dit kader vertegenwoordigd door de ICT-Office, de branchevereniging voor de IT-, Telecom-, Internet- en Officesector. Op de website www.ictengezondheid.nl zou uit vele onderzoeken zijn gebleken dat het gebruik van moderne laserprinters en kopieerapparaten in kantoren niet heeft geleid tot gezondheidsproblemen, veroorzaakt door emissies van ultrafijn stof. Alle aangesloten fabrikanten zouden verder opkomen voor de gezondheidsbelangen. Op de position paper zagen we alleen Ricoh niet als aangesloten bedrijf terug. HP en Samsung verdienen qua informatievoorziening de meeste eer. Deze maken zelfs gebruik van het Duitse milieukeurmerk Der

Blauwe Engel, waarbij je er zeker van kunt zijn dat de voorschriften worden nageleefd. Hewlett Packard wijdt een complete website aan informatie over IT eco-declaraties met ondermeer emissiewaarden (zie soft-link).

Als een milieukeurmerk ontbreekt, wil dat overigens lang niet meteen zeggen dat de printer schadelijke stoffen uitstoot. Vaak gaan de printers op andere punten de mist in. Vandaar dat de fabrikanten er goed aan zouden doen om in die gevallen de protocollen van hun emissiemetingen inclusief de meet- en grenswaarden op internet te zetten, zodat je als gebruiker zelf een beeld kan vormen.

Maar of laserprinters nou het juiste keurmerk hebben of niet, frisse lucht stoten ze niet bepaald uit. Dit bleek ook uit de test. Met name nieuwe apparaten stoten veelal een rotte lucht uit. Dat is niet erg prettig, maar anderzijds ook niet meteen schadelijk voor de gezondheid. Ventileren op kantoor is altijd verstandig, vooral als je nieuwe apparaten in gebruik neemt.

Bij laserprinters gaat het ook in de fixeerunit onaangenaam ruiken doordat het papier wordt verhit. De damp wordt soms zelfs zichtbaar waardoor je bijna zou gaan denken dat het apparaat in brand staat. In de test konden we dergelijke rooksignalen

af en toe waarnemen bij de Samsung CLP-350n. Dat kwam overigens alleen voor als het papier een bepaalde vochtigheid had, omdat het in een kamer met een aircó had gelegen. Bij droog papier uit een ruimte zonder aircó kwam het effect niet voor. Bij laserprinters ontstaat door de vochtigheidsgraad van het papier in elk geval damp, ook al kun je dat maar bij enkele printers zien, zoals de Samsung CLP-350n. Papier kun je daarom beter op een zo droog mogelijke plek bewaren. Een goede ventilatie is altijd belangrijk als je dit soort printers in de buurt van een werkplek hebt staan. Je zal het hoogstwaarschijnlijk ook niet in je hoofd halen om zonder ventilatie permanent een fluitketel met kokend water op je bureau te zetten.

Epson B500DN

Qua snelheid kan de inkjet B500DN van Epson kleurenlaserprinters amper bijbenen. Door de gebruikte techniek is de snelheid bij dit apparaat namelijk veel sterker afhankelijk van de gewenste afdrukkwaliteit dan bij laserprinters. In de normale modus steekt de printer met iets meer dan vijf kleurenpagina's per minuut in elk geval de twee Samsung-modellen CLP-310n en CLP-350n de loef af. Ten koste van de kwaliteit

INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

BASISCONFIGURATIES OF ZELF SAMENGESTELD, MET DE KEUZE UIT ONDER ANDEREN DE VOLGENDE OPTIES:

- (Fanless) Mini PC - Wall/Floor Mount - Desktop - Tower - 19" - Custom
- Harddisk - Compact Flash - IDE Solide State Disk - USB Solid State Disk
- AT - ATX - AC Voeding - DC Voeding
- 486SX t/m Intel Quad core
- Geschikt voor: DOS - Windows - Linux
- Moederbord - Backplane - Single Board Computer
- ISA - PCI - AGP - PCI-Express - PC/104 - PCI104

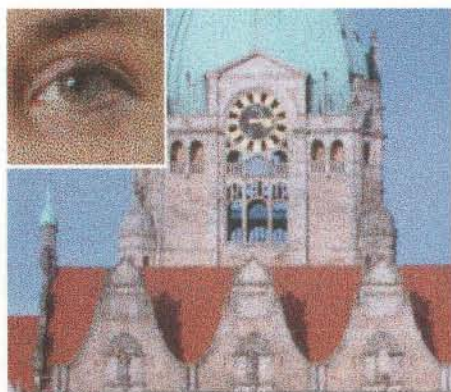


MICROPOWER BV importeert en assembleert industriële computers en embedded systemen in vele soorten en maten. Naar wens voorzien van een besturingssysteem en/of software en standaard met een overnight burn-in test. Wij helpen u graag met raad en daad om uw systeem samen te stellen.

MICROPOWER
INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS

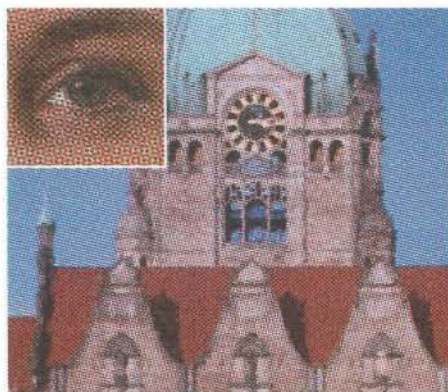
MICROPOWER BV
Minervum 7329
4817 ZD Breda

Tel. +31-(0)76 520 53 10
Email: info@micropower.nl
Website: www.micropower.nl



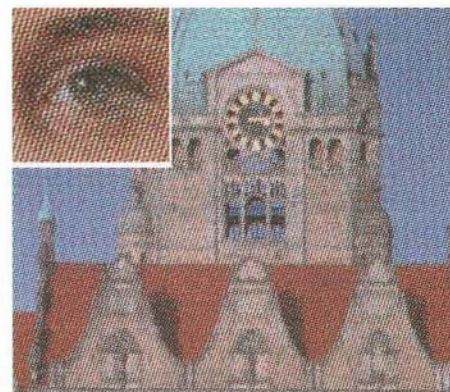
Grauert

Ondanks de inkttechniek zet het apparaat van Epson foto's onscherp en met een duidelijke korreling op papier. Het enige dat ons stoorde aan de afgedrukte tekst waren een paar lichte rafels.



Grauert

Uitzonderlijk voor een laserprinter: de foto uit de HP Color Laserjet CP1515n heeft nauwelijks rasters, geen strepen en een hoge detailscherpte.



Grauert

De al met al heel behoorlijke foto uit de Oki C3600n heeft een lichte roodzweem, een paar strepen en een te grof raster.

gaat dat niet. Er kan echter niet worden getipt aan de single-pass-kleurenlasers, die per minuut ruim tien pagina's in kleur afdrukken. Wel ligt de prijs van de B500DN met 440 euro aardig in de categorie van dat soort kleurenlasers.

Qua afdrukkosten wordt de printer door geen enkel ander model geëvenaard: afhankelijk van de capaciteit van het inktpatroon liggen die tussen de 3 en 5 cent voor een kleurenpagina conform ISO 24712 – bijzonder laag. Bij de B300 kunnen alleen kleinere inktpatronen worden gebruikt, waardoor de kosten voor een kleurenpagina op 5 cent komen, wat nog steeds bijzonder goedkoop is. Je moet dan denken aan een inktcapaciteit die tussen de 3000 en 8000 normale pagina's afdrukt – aanmerkelijk meer dan wat menig goedkope kleurenlaser te bieden heeft. Ook de papiervoorraad van de Epson B500DN is met twee vakken en in totaal 650 vel veel handiger voor op kantoor dan de kleine voorraad die goedkope lasers kunnen houden.

De Epson-inkt is qua houdbaarheid en weerstand tegen invloeden van buiten niet helemaal gelijkwaardig aan de toners van laserprinters. De laatste staan als onverslijtbaar te boek: bij lichtinwerking die overeenkomt met een jaar achter glas verbleekt de inkt net als tonerpoeder niet noemens-

waardig, maar is die wel gevoelig voor vegen van bijvoorbeeld een natte vinger of een tekstmarker.

De B500DN heeft een geïntegreerde duplex unit. Met de instelling 'Tekst & Afbeelding' zet de printer bij de automatische duplex de dekking zelf terug naar 40 procent. Je kunt dit uitschakelen, maar het is juist zo zuinig en praktisch voor conceptafdrucken. Naast de dekking kun je ook nog een droogtijd van maximaal een minuut instellen. Het afdrucken van duplex gaat daarbij overigens aanzienlijk langzamer.

Wat de afdrukkwaliteit betreft, blijft de B500DN iets onder het niveau van een eenvoudig inkjetmodel, maar bij foto's ligt die nog altijd voor op de meeste laserprinters uit deze test. Randloos afdrucken, wat met inkttechniek eigenlijk heel makkelijk te realiseren is, moet je bij de B500DN helaas vergeten. Ook driverinstellingen voor professioneel fotopapier die bij Epson vrij gebruikelijk zijn, ontbreken. Epson heeft bij de ontwikkeling van de business-inkjets blijkbaar geen rekening gehouden met het afdrucken van foto's.

De printer stelt in elk geval teleur met strepen op niet bijzonder scherpe foto's en met lichte rafels bij kleine letters. Onbegrijpelijk is ook waarom er met deze zakelijke inkjet geen sheets bedrukt kunnen worden:

een instelling hiervoor ontbreekt en alle pogingen mislukken daarom ook vanwege de automatische papierherkenning.

HP Color Laserjet CP1515n

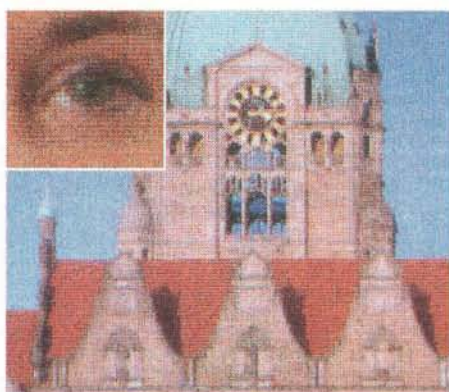
Het nieuwste apparaat uit de Color Laserjet-serie breekt vele records, in zowel positieve als negatieve zin. Afdrucken gebeurt met een buitengewoon hoge kwaliteit en de printer laat alle andere apparaten bij het afdrucken van tekst (het klassieke specialisme van laserprinters) en het afdrucken van foto's achter zich. De driver heeft een instelling voor HP's laserprinterfotopapier, waarmee net wat betere resultaten kunnen worden gehaald. Het enige puntje van kritiek bij fotoafdrucken is de ontbrekende dieptetekening, waardoor donkere gedeelten als plooiën in een zwarte jurk, niet meer te zien zijn. Moderne inkjets uit het onderste prijssegment doen dat vaak al beter. Overige problemen die typisch zijn voor laserprinters (bijvoorbeeld een te grof raster en een duidelijke streepvorming) zijn hier nauwelijks nog te herkennen.

De HP CP1515n behoudt het negatieve record van de afdrukkosten: een kleurenpagina conform ISO 24712 kost 16,6 cent. Bovendien is deze pagina niet bijzonder kleurintensief, zodat de kosten in de praktijk nog veel hoger kunnen uitvallen. Het aandeel zwart van de pagina is met 3,1 cent ook niet echt laag, zodat we de printer alleen kunnen aanraden als je weinig kleurenprints hoeft te maken. Daarbij komt ook nog eens dat HP een toner bij de printer stopt die maar 750 pagina's kan printen. Als je dus een afdrukfreak bent, zul je snel weer de inktvoorraad bij moeten vullen ofwel een nieuwe toner kopen.

De printer zelf is met zo'n 240 euro overigens vrij goedkoop. Aangezien de printer PCL 6 en PostScript ondersteunt, is die ook

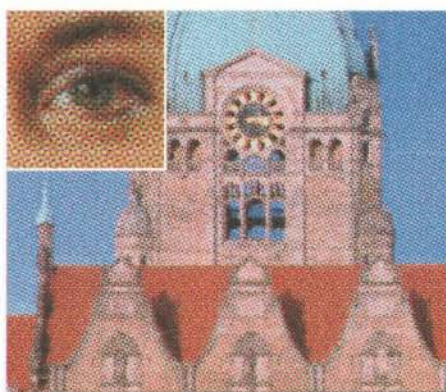
Printprestaties

	Dr. Grauert-brief		200 pagina's PDF	Dr. Grauert-brief duplex		200 pagina's PDF
	zwart-wit [pagina's/minuut] beter ➤	kleur [pagina's/minuut] beter ➤		zwart-wit [pagina's/minuut] beter ➤	kleur [pagina's/minuut] beter ➤	
Epson B500DN	9,2	5,3	14,3	8,0	6,0	4,9
HP CLJ CP1515n	9,7	6,0	6,8	–	–	–
Oki C3600n	16,7	12,4	14,8	–	–	–
Ricoh Aficio SP C221n	16,7	15,0	11,9	–	–	–
Samsung CLP-310n	13,3	3,6	4,0	–	–	–
Samsung CLP-350n	16,2	4,7	4,8	–	–	–
Samsung CLP-610ND	15,0	15,2	15,5	14,3	14,1	8,1



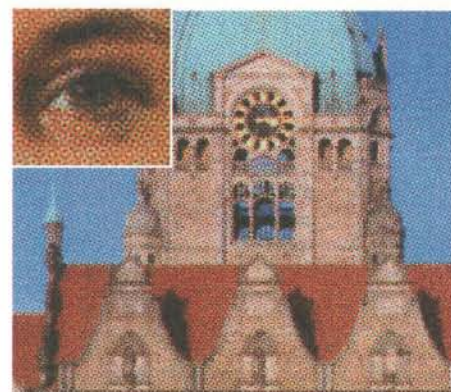
Grauert

De Ricoh Aficio SP C221n is heel goed in het afdrucken van tekst. Bij foto's laat de printer het wat zichtbaar afweten door de strepen en een te grof raster.



Grauert

Tekst zet de Samsung CLP-310n niet met de voor laserprinters typische accuratesse op papier; de letters zijn iets te krachtig.



Grauert

Bij de Samsung CLP-350n is de roodzweem wat minder sterk dan bij de CLP-310n. Tekst wordt met name te vaag op papier gezet.

een aanrader voor heterogene netwerken. Daarnaast wordt met minder dan 5 watt in de energiebesparende modus bijna net zo weinig energie verbruikt als bij een inkjet. Hierdoor is die bij voorbaat geschikt op plekken waar een printer stand-by moet staan, maar waar slechts af en toe kleine printopdrachten voorkomen. Daarbij past ook het wat gezapige werktempo van zes kleurenpagina's en een kleine tien zwart-witpagina's per minuut.

Oki C3600n

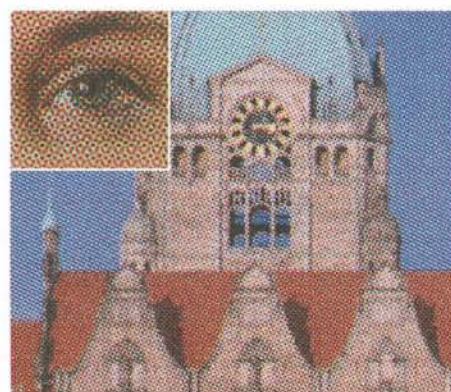
De C3600n is net als alle Oki-printers strikt genomen geen laser-, maar een LED-printer. De fotogevoelige trommel wordt hier belicht door een rij infrarode LED-chips en niet door een laserstraal die via een draaiende spiegel wordt aangestuurd. Verder is de methode identiek. Door deze techniek zijn de printkoppen wat compacter. Een single-pass-kleurenlaserprinter heeft er in totaal vier nodig om alle kleuren in één keer op papier te zetten en een bijbehorende hoge snelheid te krijgen. Van deze categorie apparaten is de Oki C3600n dan ook het kleinste apparaat uit deze test. Daarnaast is die met ruim twaalf kleurenpagina's per minuut de langzaamste, maar met 275 euro ook weer de goedkoopste. De afdrukkosten

zijn met ca. 13 cent per kleurenpagina – omgerekend naar de ISO-norm – lager dan bij de HP CP1515n. Als je cartridges met een hogere capaciteit gebruikt, kom je zelfs uit op 9 cent.

De afdrukkwaliteit van de Oki C3600n is een van de beste uit de test: op het printen van tekst viel niets aan te merken en ook grafische elementen geeft de printer accuraat weer. Alleen grijze vlakken worden niet helemaal neutraal weergegeven. Grijs heeft een lichte roodzweem en lijkt hier en daar een lichte olielaag te hebben. De foto valt wat minder in de smaak dan de tekst: het vertoont een duidelijk raster, typische strepen van de fixeermals, een lichte roodzweem en is een fractie te donker. Sheets konden we wel bedrukken, maar het resultaat was door extreme streepvorming onbruikbaar. Al met al is de C3600n een redelijk geslaagd compromis tussen lage prijs, compact model, vlot tempo en fatsoenlijke kwaliteit.

Ricoh Aficio SP C221n

We hebben het in het inleidende gedeelte al gehad over de problemen met de netwerkconfiguratie van de C221n. Toen we contact opnamen met de helpdesk over het probleem van de vermiste gebruikersnaam



Grauert

De Samsung CLP-610ND heeft ook bij kleine letters geen problemen met tekst. De foto is een beetje onscherp, maar de kleuren zijn evenwichtig.

en het wachtwoord, konden ze ons niet direct informeren. De volgende dag werden we echter teruggebeld en vertelden ze ons dat een dergelijk probleem in de praktijk niet snel zal voorkomen. De apparaten van Ricoh worden namelijk door een specia-

Paginakosten (zonder papier)

[volgens ISO 24712]	Zwart-wit [cent/pagina]	Kleur [cent/pagina]
Epson B500DN	0,7–1,2	3,1–5,1
HP CLJ CP1515n	3,1–3,1	16,6–16,6
Oki C3600n ¹	2,1–2,7	9,0–13,3
Ricoh Aficio SP C221n ¹	3,3–3,3	11,1–11,1
Samsung CLP-310n ¹	2,4–2,4	10,4–10,4
Samsung CLP-350n ¹	1,9–1,9	8,2–8,2
Samsung CLP-610ND ¹	1,3–1,9	5,5–8,5

¹ berekend aan de hand van benadering

Stroomopname

	Spaarstand [W]	Stand-by [W]	Afdrukken [W]
Epson B500DN	4,2	7,1	21,4
HP CLJ CP1515n	4,9	4,9	275
Oki C3600n	12,2	17	420
Ricoh Aficio SP C221n	11,3	27	210
Samsung CLP-310n	6,9	8,9	175
Samsung CLP-350n	7,4	8	210
Samsung CLP-610ND	7,2	18	580

list bij de klant afgeleverd en die zou de noodzakelijke kennis moeten hebben. Met de standaardinstellingen van de IP-configuratie kon het geteste apparaat ook zonder problemen in ons testnetwerk worden geïnstalleerd. Alleen onder de 64bit-versie van Windows Vista mislukte de installatie van de meegeleverde cd, maar het stuurprogramma dat we van internet hadden gedownload, kon zonder problemen worden geïnstalleerd.

Deze printer is de grootste uit de test, maar in de portfolio van de fabrikant is die juist een van de kleinste. Met een tweede cassette voor 500 vel is er een royale papiervoorraad en door het vlotte werktempo en de stevige constructie lijkt die in de wieg gelegd voor plekken waar veel geprint wordt. De capaciteit van de toners is hier met maar 2000 pagina's eigenlijk niet op berekend en de afdrukkosten zijn met 11 cent voor een kleurenpagina een beetje aan de hoge kant. De afdrukkwaliteit van de Ricoh Aficio SP C221n is bij tekst heel behoorlijk; fijne puntjes om de letters heen en kleine dekingsprobleempjes doen daar nauwelijks afbreuk aan. Bij grijze vlakken valt echter al het iets te grove

raster op. Foto's worden door de SP C221n met te krachtige kleuren geprint en daarnaast hebben ze een roodzweem en zijn ze iets te donker.

Samsung CLP-310n en CLP-350n

Samsungs CLP-310n is de kleinste printer uit de test. Verder is die met 215 euro ook de goedkoopste en met slechts 3,6 kleurenpagina's per minuut tenslotte de langzaamste. De uitrusting is met een toner voor slechts 1000 pagina's wat magertjes en het papiervak voor 150 vel is vrij klein. De afdrukkosten vallen met een kleine 11 cent per kleurenpagina hoger uit dan bij menig inkjet.

Ook de afdrukkwaliteit laat te wensen over. Niet alleen bij foto's, maar ook op het gebied waar laserprinters normaal toch vrij goed in zijn: tekst. De letters zijn enigszins vaag, wat vooral onaangenaam oogt bij kleinere lettertypen. Bij tekst met rand zijn schaduw, rasters en streepvorming duidelijk te zien. Foto's zijn veel te donker en hebben een duidelijke roodzweem. Een fatsoenlijke inkjet kan dat een stuk beter en goedkoper.

De 50-variant CLP-350n is met 250 euro niet veel duurder, maar print met een kleine vijf pagina's per minuut iets sneller. De inktcapaciteit is met 2000 pagina's niettemin twee keer zo groot en de verbruikskosten zijn met ongeveer 8 cent per kleurenpagina relatief laag. Bij de CLP-350n vallen de beschreven gebreken bij het afdrukken van tekst nog wat meer op. Alleen de roodzweem bij de testfoto is niet zo duidelijk als bij de CLP-310n. In de papierlade kun je maar 150 vel stoppen, wat behoorlijk weinig is. Bovendien loopt het papier vaak vast als je de lade tot aan de rand vult.

Samsung CLP-610ND

De CLP-610ND hoort net als de Ricoh Aficio SP C221n en de Oki C3600 tot de modellen met single pass. Met iets meer dan 15 kleurenpagina's per minuut is die de snelste printer uit de test en met het oog op de geïntegreerde duplex unit mag je de prijs van 420 euro zeker niet als te duur beschouwen. Als je standaard cartridges met 2000 pagina's gebruikt, vallen de afdrukkosten met ongeveer 8,5 cent per kleurenpagina

Office-kleurenprinters

Apparaat	Brother HL-4050CDN	Dell 3110cn	Epson B500DN	HP Color Laserjet CP1515n	Magicolor 2530DL	Magicolor 4650DN
Producent	Brother	Dell	Epson	HP	Konica Minolta	Konica Minolta
Website	www.brother.nl	www.dell.nl	www.epson.nl	www.hp.nl	www.konicaminolta.nl	www.konicaminolta.nl
Specificaties						
Afdruktechniek	single-pass-kleurenlaser	single-pass-kleurenlaser	kleureninkjet	kleurenlaserprinter	kleurenlaserprinter	single-pass-kleurenlaser
Resolutie (h × v) ¹	tot 2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	5700 dpi × 1440 dpi	600 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi
Snelheid zwart-wit ¹	20 pagina's/min	30 pagina's/min	37 pagina's/min	12 pagina's/min	20 pagina's/min	24 pagina's/min
Snelheid kleur ¹	20 pagina's/min	17 pagina's/min	37 pagina's/min	8 pagina's/min	5 pagina's/min	24 pagina's/min
Verwerkte papiergewicht (standaard/meerdere doeleinden)	60-105 g/m ² / 60-163 g/m ²	65-160 g/m ² / —	64-90 g/m ² / 64-190 g/m ²	60-176 g/m ² (HP laser-cover papier tot 200 g/m ² , HP color-laser-fotopapier tot 220 g/m ²) / dto.	60-163 g/m ² /tot 200 g/m ²	65-90 g/m ² / 91-210 g/m ²
Papiertoevoer (standaard/meerdere doeleinden)	250 vel / 50 vel (optionele 500-vel -cassette)	250 vel / —	500 vel / 150 vel	150 vel / 1 vel	200 vel / —	250 vel / 100 vel
Interfaces	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet, Pictbridge, Parallel IEEE1284	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet, Pictbridge, Parallel IEEE1284
Printertalen/-emulaties	PCL 6, PostScript 3	PCL 6, PostScript 3	PCL3	PCL 6, PostScript 3	Host based	PCL 6, PostScript 3, XPS
Geheugen (basisuitrusting/maximaal)	64 MB / 576 MB	128 MB / 1152 MB	32 MB / g.o.	96 MB / g.o.	64 MB / 576 MB	256 MB / 512 MB
Afm. (stand-by, h × b × d)	317 × 419 × 475 mm	470 mm × 400 mm × 485 mm	312 mm × 480 mm × 489 mm	254 mm × 399 mm × 453 mm	395 mm × 430 mm × 341 mm	385 mm × 469 mm × 536 mm
Gewicht	29 kg	24 kg	10,7 kg	18,2 kg	18,9 kg	34,5 kg
Toner/eerste inktuitrusting ¹	zwart 2500 pagina's, kleur per 1500 pagina's	zwart 5000 pagina's, kleur per 4000 pagina's	zwart 3000 pagina's, kleur telkens 3500 pagina's conform ISO 24712	750 pagina's conform ISO 24712	1500 pagina's	3000 pagina's
Driverondersteuning						
Windows	2000, XP, Vista, Server 2003	NT 4.0, 2000, XP, Server 2003	2000, XP, Vista, Server 2003	2000, XP, Vista, Server 2003	2000, XP, Vista, Server 2003	2000, XP, Vista, Server 2003
Mac	Mac OS 10.2.4 of hoger	✓ (via PostScript)	—	Mac OS X 10.2.8, 10.3, 10.4 of hoger	Mac OS X 10.2.8, 10.3, 10.4	Mac OS X 10.2.8, 10.3, 10.4
Linux	✓ (via PostScript)	Red Hat 8/9, Suse 9, TurboLinux 10	zie tekst	✓	✓	✓
Beoordelingen						
Tekst	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Afbeeldingen	○	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Foto	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕	○
Straatprijs	€ 430	€ 415	€ 440	€ 240	€ 430	€ 720
⊕⊕ heel goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊕⊕ heel slecht ✓ aanwezig — niet aanwezig g.o. geen opgave ¹ producentopgaven						

niet te hoog uit. De kosten kunnen met het gebruik van cartridges voor 5000 pagina's zelfs teruggebracht worden naar 5,5 cent per pagina. Hiermee komen ze in de buurt van businessinkjets die goedkoop zijn in het verbruik.

Ook de afdrukkwaliteit is hier vele malen beter dan bij de eenvoudiger Samsung-modellen: op het afdrucken van tekst valt niets aan te merken en ook grafische elementen, fijne lijnen en sierfonts drukt de CLP-610ND accuraat af. Het afdrukraster valt alleen op grijze of gekleurde vlakken op; bij foto's zijn ze enigszins storend. Er zijn ook duidelijke strepen zichtbaar en het oogt wat onscherp, zodat de CLP-610ND slechts middelmatig presteert.

Conclusie

De vermeende goedkope kleurenlaserprinters bleken in de test een hele reeks verborgen gebreken te hebben: ze zijn met name erg langzaam en duur qua verbruik. Als je weinig, maar toch regelmatig in kleur afdrukt, heb je in principe genoeg aan een goede inkjet voor hooguit 100 euro. Als al-

ternatief voor heel kleine en incidentele kleurenafdrucken kunnen we de HP Color Laserjet CP1515n aanbevelen. Deze printer evenaart met bijna zes kleurenpagina's per minuut in elk geval de snelheid van vlotte inkjets en heeft voor een laserprinter een uitstekende afdrukkwaliteit, zelfs bij foto's. Bovendien kan die in tegenstelling tot inkjets voor thuisgebruik ook op het netwerk worden aangesloten. Afschrikwekkend zijn daarentegen de hoge tonerkosten.

Als je vaak snel in kleur moet printen, kom je onvermijdelijk bij een single-pass-laser- of -LED-printer uit. Dit soort apparaten heb je voor minder dan 500 euro. In deze test laten de Oki C3600n en de Samsung CLP-610ND zien wat deze klasse te bieden heeft. In de tabel onderaan vind je nog meer apparaten uit dezelfde categorie die we ooit eens eerder in huis hadden.

Dat de inkjettechniek ook op plaatsen nut kan hebben waar grotere printopdrachten moeten worden verwerkt, laat Epson met de B500DN zien. Deze printer werkt weliswaar lang niet zo snel als een single-pass-laser, maar schrikt met zijn hoge papier- en inktcapaciteit ook niet terug voor een print-

taak van enkele honderd pagina's. Dat is al een hele geruststelling voor de gebruiker. Bovendien is die niet alleen qua inktverbruik bijzonder zuinig, maar ook in energie. Aan deze zuinigheid van inkjets kan verder alleen HP's Color Laserjet CP1515n tippen. Vergeleken met andere inkjetprinters heeft de HP het voordeel dat de printkop niet uitdroogt. Op die manier kan je hem rustig een tijdje laten staan en hoeft je niet meteen een nieuwe cartridge aan te schaffen als je de printer weer gaat gebruiken.

De zakelijke inkjets van HP (Officejet Pro) zijn ook een vergelijking met de Epson-printers waard: de HP's hebben een kleinere inkt- en papiercapaciteit en printen met circa 6 cent per ISO-pagina wat duurder. In de aanschaf zijn ze daarentegen weer een stuk goedkoper. (mda)

Literatuur

- [1] Linux-drivers voor Epson-printers: www.avasys.jp/lx-bin2/linux_e/ink/DL1.do
- [2] Gutenprint: <http://gutenprint.sourceforge.net/>



Kyocera FS-C5015N	Lexmark C530dn	Oki C3600n	Aficio SPC221n	CLP-300n	CLP-310n	CLP-350n	CLP-610ND
Kyocera Mita	Lexmark	Oki	Ricoh	Samsung	Samsung	Samsung	Samsung
www.kyoceramita.nl	www.lexmark.nl	www.oki.nl	www.ricoh.nl	www.samsung.nl	www.samsung.nl	www.samsung.nl	www.samsung.nl
single-pass-kleurenlaser	single-pass-kleurenlaser	single-pass-LED-kleurenlaser	single-pass-kleurenlaser	kleurenlaserprinter	kleurenlaserprinter	kleurenlaserprinter	single-pass-kleurenlaser
600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi
16 pagina's/min	22 pagina's/min	20 pagina's/min	20 pagina's/min	16 pagina's/min	16 pagina's/min	19 pagina's/min	20 pagina's/min
16 pagina's/min	21 pagina's/min	16 pagina's/min	20 pagina's/min	4 pagina's/min	4 pagina's/min	5 pagina's/min	20 pagina's/min
60-200 g/m ² / –	60-218 g/m ² / 75-218 g/m ²	64-120 g/m ² / 75-203 g/m ²	60-160 g/m ² / 60-160 g/m ²	60-105 g/m ² / 60-163 g/m ²	60-105 g/m ² / 60-163 g/m ²	60-105 g/m ² / 60-163 g/m ²	60-105 g/m ² / 60-163 g/m ²
500 vel / 100 vel	250 vel + 100 vel multi-purpose papierlade	250 vel / 1 vel	250 vel / 1 vel	150 vel / –	150 vel / –	150 vel / –	250 vel / 100 vel
USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB, 10/100BaseT-Ethernet	USB, 10/100BaseT-Ethernet	USB, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet	USB 2.0, 10/100BaseT-Ethernet
PCL 6, PostScript 3	PCL 6, PostScript 3	PCL 6, PostScript 3, XPS	PCL 6, PostScript 3	Host based (SPL-C)	Host based (SPL-C)	PCL 6, PostScript 3,	PCL 6, Host based (SPL-C)
128 MB / 640 MB	128 MB / 640 MB	128 MB / 640 MB	128 MB / 640 MB	64 MB / –	32 MB / –	128 MB / 256 MB	128 MB / 384 MB
385 mm × 345 mm × 470 mm	484 mm × 440 mm × 512 mm	290 mm × 372 mm × 478 mm	320 mm × 400 mm × 450 mm	265 mm × 390 mm × 344 mm	243 mm × 388 mm × 313 mm	270 mm × 390 mm × 420 mm	426 mm × 432 mm × 432 mm
24 kg	25,9 kg	21 kg	23 kg	13,6 kg	11 kg	14,8 kg	25,6 kg
zwart 3000 pagina's, kleur per 2000 pagina's	1500 pagina's	500 pagina's	1000 pagina's	zwart 2000 pagina's, kleur per 1000 pagina's	zwart 1500 pagina's, kleur 1000 pagina's	zwart 3000 pagina's, kleur 1500 pagina's	zwart 2500 pagina's, elke kleur 2000 pagina's
98SE, ME, NT 4.0, 2000, Server 2003, XP, Vista	98SE, ME, NT 4.0, 2000, Server 2003, XP, Vista	2000, XP, Vista, Server 2003	2000, XP, Vista, Server 2003	98, ME, 2000, 2003, XP, Vista	2000, XP, Server 2003, Vista	2000, XP, Server 2003, Vista	2000, XP, Server 2003, Vista
vanaf OS 9.1, vanaf OS X 10.2	vanaf OS 9.1, vanaf OS X 10.2	Mac OS X Power PC 10.2.8 of hoger, Mac OS Intel 10.4.4 of hoger	Mac OS X Power PC 10.2.8 of hoger, Mac OS Intel 10.4.4 of hoger	Mac OS X 10.3–10.4	Mac OS X 10.3–10.5	Mac OS X 10.3, 10.4	Mac OS X 10.3, 10.4
✓ (via PostScript)	✓ (via PostScript)	✓ (via PostScript)	✓ (via PostScript)	Red Hat 8.0-9.0, Mandrake 9.2-10.1, Suse 8.2-9.2 en Fedora Core 1-4	Red Hat 8.0-9.0, Mandrake 9.2-10.1, Suse 8.2-9.2 en Fedora Core 1-4	Red Hat 8.0-9.0, Mandrake 9.2-10.1, Suse 8.2-9.2 en Fedora Core 1-4	Red Hat 8.0-9.0, Mandrake 9.2-10.1, Suse 8.2-9.2 en Fedora Core 1-4
⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊖	○	⊖	⊕⊕
○	⊕	⊕	○	⊖	⊖	⊖	⊕
⊖	○	○	⊖⊖	⊖⊖	⊖⊖	⊖⊖	○
€ 530	€ 400	€ 275	€ 530	€ 200	€ 215	€ 250	€ 420



Andrea Trinkwalder

Bedrieglijke pixels

Het schemergebied tussen foto's optimaliseren en vervalsen

Combineer een digitale camera met Photoshop en je hebt een krachtig, maar tegelijkertijd ook erg gevaarlijk wapen in handen. Het duo biedt namelijk de mogelijkheid om niet alleen je artistieke vrijheid te vergroten, maar ook om de waarheid te vervalsen. Nog nooit was het zo makkelijk om de grens tussen retoucheren en manipuleren te overschrijden. Zelfs de kleinste ingreep kan het waarheidsgehalte van een foto volledig tenietdoen.

Foto's manipuleren kan op verschillende manieren. Zo zijn er foto's van rookwolken boven Beiroet die met een kopieerpenseel extra zijn aangezet; van een Iraanse raketlanceering waarbij niet drie, maar vier raketten zijn afgebeeld en van bluswater dat na een aanslag in een rivier van bloed is omgezet. Met een digitale camera, een beeldbewerkingsprogramma en wat creativiteit is iedereen een potentiële vervalser. Niet zo heel gek dus dat onderzoekers steeds meer methoden ontwikkelen om gemanipuleerde foto's automatisch te kunnen herkennen (zie p.88). Redacties moeten de authenticiteit van foto's op het oog beoordelen, waardoor het steeds vaker gebeurt dat gemanipuleerd materiaal op de voorpagina en in artikelen belandt.

Photoshop is een zeer krachtige tool, maar om foto's goed te manipuleren is enige bekwaamheid vereist. Het menselijk oog houdt je namelijk niet

zo heel snel voor de gek. Vaak hoeft je geen expert te zijn om te zien dat een foto niet klopt. Denk aan een ontbrekende of foute schaduw, inconsistente verlichting, een platter gemaakte buik die opeens een navel mist of rondzwevende handen of lichamen die doormidden zijn gezaagd. Een lange lijst van grappige Photoshop-blunders vind je op photoshopdisasters.blogspot.com.

We worden dagelijks geconfronteerd met manipulatie en bedrog, vaak zonder dat we het door hebben. Vanaf billboards en covers lachen ons gezichten toe die volledig rimpel- en porievrij zijn. In de commerciële wereld kom je vandaag de dag geen onbewerkt lichaam meer tegen. Dit soort gevallen zijn niet direct gevaarlijk of politiek twijfelachtig, maar propageren wel een ideaalbeeld waaraan zelfs de knapste modellen nooit kunnen voldoen – zelfs al zou je ze onder een dikke laag make-up bedekken en met de per-

fecte belichting fotograferen. Op de website van professioneel fotobewerker Glenn Ferron (www.glennferron.com) kun je prachtig zien hoe de gezichten en lichamen van goddelijke glamourwezens er in werkelijkheid net zo rimpelig en imperfect uitzien als die van ons sterfelijke sloebers.

Hoewel de aanpassingen nauwelijks nog zijn waar te nemen, heeft de geretoucheerde werkelijkheid toch een merkbaar effect. Als kijker raak je dermate gewend aan klinisch zuivere gezichten, schokkende scènes uit crisisgebieden en dramatische landschapsfoto's zonder storende hoogspanningsmasten of onooglijk struikgewas, dat echt realistische foto's inmiddels nog maar met veel moeite worden verkocht. En de 'Generation Photoshop' onder de fotografen heeft er maar zelden moeite mee om mensen en de natuur te stroomlijnen en digitaal te temmen.

Is het verantwoord wanneer het Franse boulevardblad 'Paris Match' bij een foto van een sportief bootvarende Franse president Nicolas Sarkozy de minder sportieve heupen digitaal afslankt? Of als 'BR online' de wat genante zweetvlekken in de zalmroze jurk van de Duitse bondskanselier Angela Merkel verwijdert? Nee, want feitelijk gaat het om hetzelfde als bij doping: het publiek vindt het veel erger om erachter te komen dat het bedrogen is, dan dat ze minder spectaculaire foto's of slechte prestaties moeten aanschouwen. Het verwijderen van zweetvlekken lijkt misschien triviaal, maar had wel tot gevolg dat de discussie over de integriteit en verantwoordelijkheid van de pers bij onze oosterburen flink oplaaide.



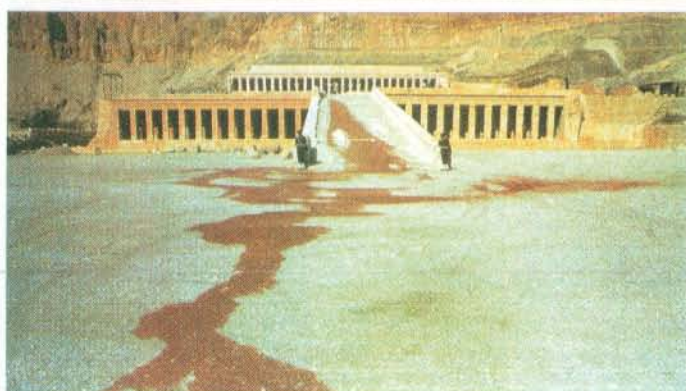
Amateuristische fotomontage als Iraanse propaganda: een van de raketten werd gewoon gekopieerd.

Ongeveer 300 voorbeelden van recente en historische gevallen van fotomanipulatie zijn te zien in de reizende tentoonstelling 'Bilder, die lügen', die vanaf 31 oktober in het Nationale Museum van Liechtenstein in Vaduz te zien is [1].

Geschiedvervalsing

Over uit de hand gelopen Photoshop-bewerkingen in reclames en het corrigeren van schoonheidsfoutjes bij politici kun je nog lacherig doen, maar als iemand Photoshop loslaat op politieke of historische documenten wordt het al wat schimmiger. Bijzonder gevoelig voor manipulatie zijn opnamen uit crisisgebieden, want daarvan is het sowieso al lastig om betrouwbare en dus verifieerbare informatie los te peuteren. Bovendien zijn er meestal weinig getuigenverklaringen. In dat opzicht heeft Brian Walski, voormalig fotograaf van de L.A. Times, twijfelachtige roem verworven. Hij combineerde tijdens de Irak-oorlog van 2003 twee direct achter elkaar genomen foto's tot een dramatisch tableau dat vele malen indrukwekkender was dan beide originelen [2]. Een oplettende lezer zag echter dat enkele personen dubbel in de foto te zien waren. Walski, die zelfs een keer de titel 'Photographer of the year' had gewonnen, gaf de manipulatie toe en werd ontslagen. In een interview met de Photo District

DAS MASSAKER VON LUXOR 3



Bloed in plaats van water: de foto met de tempel van Hatjepsoet is een dag na de aanslag in Luxor genomen. Het Zwitserse boulevardblad Blick draaide zo lang aan het roodkanaal dat de waterplassen van het schoonmaken er uitzagen als een rivier van bloed.



Het vervalsen van foto's is geen digitaal fenomeen: links de originele foto van Lenin met Kamenev en Trotski op het Sverdlovplein in Moskou. Rechts de gemanipuleerde foto waaruit Kamenev en Trotski zijn weggeretoucheerd (Nationaal Historisch Museum Moskou).

News, een magazine voor professionele fotografen, beschrijft hij hoe hij zich door de omstandigheden liet meeslepen en tot het besluit kwam de foto te bewerken. Hij had herhaaldelijk zijn fotoreeks doorgebladerd en op één foto was maar het gezicht van de soldaat te zien. Hij had een beetje met de foto's zitten spelen. "Het zag er goed uit, beter dan ik had verwacht. [...] Ik dacht niet na over de ethische consequenties. Ik was op zoek naar een betere foto."

Het geval Walski laat zien hoe dicht realiteit en vervalsing bij elkaar liggen: de scène had feitelijk zo kunnen plaatsvinden als op de fotomontage te zien is. Walski was ontevreden over het feit dat hij de dramatiek van het moment niet goed te pakken had gekregen. Naar eigen zeggen had hij in het verleden hooguit wel eens wat kleinigheden als lelijke telefoonpalen geretoucheerd. Volgens hem is dat geen probleem en zou dat ook niet zoveel voorkomen, maar in ieder geval acceptabel zijn.

In de kiem gesmoord

Wie elektriciteitskabels verwijderd, muteert vroeger of later tot een echte vervalsen. Misschien niet altijd, maar het is in ieder geval een reëel gevaar dat Stefan Bruhn, foto-expert bij vaktijdschrift GEO, probeert te voorkomen. Elke foto die in GEO wordt gepubliceerd, gaat eerst bij hem langs. Hij vertelde c't dat hij ook nogal eens vragen van andere redacties krijgt. GEO is maar een van de talloze redacties die zo'n expert op de loonlijst heeft staan. "Vaak is er geen bewustzijn of iets gerechtvaardigd is of niet". Bij veel van hen zijn de mogelijkheden van

Photoshop met de paplepel ingegoten. Echte fotografische ambities ziet Bruhn alleen nog bij oudere fotografen, die soms zelfs nog een tweede keer naar een fotolocatie reizen om de perfecte opname te maken.

GEO accepteert bewerkingen die stammen uit de donkere kamer, dus ophelderen, donkerder maken, contrast- en kleurcorrecties, bijsnijden en combineren van een lichte met een donkere kopie van dezelfde foto. Deze bewerkingen kan geen enkele redacteur achterhalen, aangezien de fotograaf de enige is die de scène heeft gezien.

Bij GEO is sprake van manipulatie zodra er met pixels wordt geschoven. Hieronder vallen ook esthetisch begrijpelijke bewerkingen, zoals een verdwaalde boomtak die storend in beeld hangt of een onooglijke hoogspanningskabel. De redactie vraagt naast de bewerkte versies ook altijd naar de originele RAW- of JPEG-bestanden van de fotografen. Wie weigert de originele foto's te leveren, wordt niet gepubliceerd.

Geësceneerde realiteit

Slechte vervalsingen worden er dankzij krachtige algoritmen direct uitgepikt en verdwijnen in de shredder. De rest moet het scherpe oog van de fotoredacteur filteren. Maar grove manipulaties zijn misschien niet het grootste probleem, aangezien politiek gevoelige bewerkingen

sowieso zouden opvallen en weggeretoucheerde zweetvlekken niet echt belangrijk zijn. Een veel sterker manipulatief karakter heeft de geësceneerde realiteit, bijvoorbeeld bij grote politieke gebeurtenissen zoals de G8-top in Japan. Hier werd bijvoorbeeld precies geregeld welke mensen wanneer waar moesten zijn en waar niet. Ook uit de Irak-oorlog kregen wij alleen de Amerikaans gefilterde gebeurtenissen te zien die door 'embedded journalisten' werden opgestuurd.

De aanwezigheid van een fotograaf kan de realiteit verstoren. Eddie Adams heeft in 1968 de legendarische foto

gemaakt waarop te zien is hoe de Vietnamese generaal Nguyen Ngoc Loan een lid van de Viet Cong executeert. De foto heeft destijds bijgedragen aan de algemene opinie in de VS over het Vietnam-conflict. De aanvankelijke steun van de gemiddelde Amerikaan voor de oorlog sloeg vervolgens om in afkeer. De fotograaf zelf pleitte voor meer begrip voor de generaal die door het publiek voor zijn daad werd veroordeeld. Volgens Adams vertelt de foto niets over wat voor persoon de generaal was en ook niet wat er aan dat moment vooraf ging. "Twee mensen stierven in die foto. [...] De generaal doodde de Viet Cong; ik doodde de generaal met mijn camera," zegt Adams in een grafrede voor de generaal. "Foto's liegen, zelfs zonder manipulatie" [3]. (ddu)

Literatuur

- [1] Reizende tentoonstelling 'Bilder, die lügen', www.hdg.de/index.php?id=3767&L=1
- [2] Foto's van Brian Walski: www.latimes.com/search/dispatcher.front?Query=Walski&target=blendedsearch
- [3] Eddie Adams, Eulogy, Time Magazine, 27 juli 1998, www.time.com/time/magazine/article/0,9171,988783,00.html

c't

Fotomanipulatie in glamourland: beeldbewerker Glenn Feron geeft een kijkje in zijn werk op zijn website. Links het origineel, rechts het eindresultaat



Glenn Feron



AP Photo / Itsumi Inouye



Andrea Trinkwalder

Pixels ontrafelen

CSI met digitale foto's: algoritme jaagt op vervalsers

Een dader laat altijd wel wat sporen na op de plaats van het misdrijf. De experts van de technische recherche zoeken dan naar haren, huidschilfers en vingerafdrukken. Bij foto's kun je zoeken naar verdachte ruis, pixelverdubbelingen en inconsistente lichtverhoudingen.

Prinses Diana en Dodi al Fayed, samen op een jacht, kort voor de zoen: "the picture they all wanted" juichte The Mirror. Maar eigenlijk was het een foto die niemand wou: Fayed kijkt namelijk redelijk ongeïnteresseerd in de verte. Dat is natuurlijk niet wat de paparazzi wilden zien en daarom werd zijn hoofd digitaal een kwart slag richting Diana gedraaid (zie foto midden rechts).

Het opsporen van dergelijke vervalsingen in digitale foto's van personen, situaties en landschappen is een relatief jong deelgebied van forensische onderzoekers. Wereldwijd hebben Hany Farid en zijn Image Science Group aan het Dartmouth College (www.cs.dartmouth.edu/farid) op het terrein van de zogenaamde digital forensics een goede naam weten op te bouwen met het algoritmisch onderzoeken van foto's.

Onderzoekers op het gebied van digital forensics ontwikkelen mathematische procedures om vervalsingen automatisch op te sporen. Een betrouwbare forensische engine zou bijvoorbeeld alle binnenkomende foto's in een fotoagentschap kunnen analyseren,

waarbij veranderde bestanden er meteen uitgehaald of als verdacht gekenmerkt worden.

De menselijke waarneming is redelijk in staat om inconsistente belichting of schaduw intuïtief te ontdekken. Maar andere bewerkingen zijn moeilijker met het blote oog te detecteren. Vandaar dat er met algoritmen naar bekende bewerkings- en montagepatronen gezocht moet worden, zoals gekopieerde delen die op het bedekken van ongewenste objecten duiden, interpolatiepatronen door het schalen of belichtingsverschillen binnen een foto. Bovendien hebben de onderzoekers een groot aantal manieren bedacht om bewerkte van originele digitale foto's te kunnen onderscheiden. Zo kunnen onrealistische storingspatronen, dubbele JPEG-compressies en (lokaal) verstoorde kleurzomen aanwijzingen zijn voor gemanipuleerde foto's.

Ballistisch onderzoek

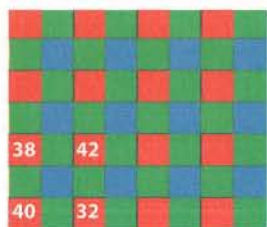
Een globale analyse van een foto kan al een eerste indicatie opleveren. Elke digitale foto heeft een typisch storingspatroon, een soort

vingerafdruk. Dit patroon is een combinatie van de ruis van de beeldsensor en de artefacten die door de zogeheten Bayer-interpolatie tussen pixels wordt veroorzaakt.

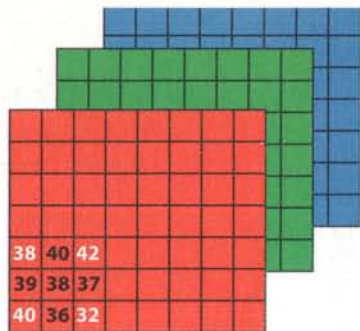
Alle beeldsensoren die in digitale camera's worden gebruikt (met uitzondering van de Foveon-sensor van de Sigma-SLR's) geven niet de complete kleurinformatie voor ieder pixel, maar alleen een helderheidswaarde voor één van de drie basiskleuren rood, groen of blauw door. Een over de sensor liggend patroon bepaalt op welke kleur de lichtgevoelige cel reageert. Dat is het zogenaamde Bayer CFA (Color Filter Array) Pattern. Vervolgens wordt met behulp van een demosaicing-algoritme uit de helderheids- en kleurgegevens van de omringende pixels voor elke pixel de meest waarschijnlijke kleur berekend. Deze procedure staat bekend als Bayer-interpolatie.

Aangezien het Bayer-mozaïekfilter een periodiek patroon heeft, correleren periodieke deelverzamelingen van pixels met hun buuren in overeenstemming met de gebruikte interpolatieprocedure. Dat is uit het oogpunt van de fotograaf een nadeel, maar voor een forensische onderzoeker een voordeel. Deze afhankelijkheden worden door beeldbewerking namelijk geheel of gedeeltelijk verstoord. Afhankelijk van de kwaliteit van het 'demosaicing' kan de relatie tussen de pixels heel complex zijn. Popescu en Faris maken in hun publicatie [1] onderscheid tussen vijf basisprocedures. De lineaire methode is het makkelijkst te beschrijven, maar wordt in de huidige camera's niet meer gebruikt. Bijzonder geavanceerde methoden houden bij het interpoleren rekening met randen en zorgen zo voor fraaie, contrastrijke foto's.

De onderzoekers proberen nu met statistische procedures (Expectation/Maximiza-



$$\begin{aligned}(38 + 42)/2 &= 40 \\ (38 + 40)/2 &= 39 \\ (42 + 32)/2 &= 37 \\ \text{etc.}\end{aligned}$$



Voorbeeld van een simpele Bayer-interpolatie: de ontbrekende gegevens in het roodkanaal ontstaan door lineaire interpolatie van de directe buren.

tion Algorithm) te achterhalen of de pixels in een foto via kleurinterpolatie zijn berekend (model 1) of ongecorrigeerd zijn (model 2). De complexiteit wordt drastisch gereduceerd door voor het CFA-model van een simpele lineaire samenhang uit te gaan en de kleurkanalen gescheiden te bekijken. In de eerste stap wordt voor elk kleurkanaal de kans berekend dat het tot een van de twee modellen behoort, de tweede stap analyseert wat voor soort correlatie het is. Deze twee stappen worden net zo lang herhaald tot de kansen op een stabiele waarde uitkomen. Deze procedure identificeert niet het type camera, maar geeft een idee van de gebruikte interpolatiemethode. Een onderzoeksgroep onder leiding van J. Lukas [2] heeft daarnaast laten zien hoe je aan de hand van de beeldruis het cameratype eenduidig kunt achterhalen. De in het bestand opgeslagen kwantiseringsta-

bel is bovendien een andere aanwijzing voor de herkomst van een JPEG.

Volgens Farid werkt de CFA-analyse ook bij achteraf toegevoegde ruis, kleine contrastveranderingen en een lage JPEG-compressie. Net als elke procedure is deze ook voor de gek te houden, maar voor een gelegenheidsvervalsers ligt die lat veel te hoog. Als vervalsers moet je over voldoende knowhow beschikken om met je eigen of standaard beeldbewerkingsfilters de CFA-pixelrelaties en het ruispatroon perfect te simuleren en op een gemanipuleerde foto toe te passen.

Kirchner en Gloe beschrijven in [3] een aanval op de ruispatroondetector van Lukas. Zij zouden er met een kunstmatig gegenereerd patroon in zijn geslaagd om een foto van een Canon-S70 aan het algoritme te verkopen als ware het afkomstig van een Canon S45. Hany Farid bevestigde tegenover c't dat hij willekeu-

rige CFA-patronen kan genereren. Hij betwijfelt echter of standaard Photoshop-filters een overtuigend CFA-patroon kunnen opleveren. Daardoor levert de CFA-analyse voldoende garantie voor een ongemanipuleerde foto. Maar aangezien fotoredacties en fotoagentschappen een zekere mate van bewerking wel toestaan, is deze methode niet geschikt voor het automatisch controleren van alle binnenkomende foto's. Ook de toegestane kleur- en contrastcorrecties kunnen immers het CFA-patroon veranderen of verstoren.

Kloondetector

De CFA-analyse plaatst de meeste foto's dan ook in een kwaad daglicht. Maar om te achterhalen of een vervalsers alleen onschuldige elektriciteitsdraden of complete hoofden digitaal heeft weggesneden, moet je andere procedures gebruiken. Het kloonstempel is een standaardtool die fotobewerkers gebruiken als ze iets willen verbergen. Hetzelfde geldt voor het in Photoshop 7 geïntroduceerde retoucheerpenseel. Beiden plakken pixels over ongewenste objecten die van een locatie elders in de foto zijn gekopieerd.

Aangezien je niet alle delen van een foto met elkaar kunt gaan vergelijken, hebben de onderzoekers de volgende manier bedacht om dat werk te reduceren. Ze verdelen de foto onder in kleine blokken met een vaste grootte (6×6 pixels). Vervolgens comprimeren ze elk blok met behulp van Principal Component Analysis (PCA) tot een karakteristieke vector en sorteren die vectoren lexicografisch, zodat identieke blokken naast elkaar komen te staan. De via PCA verkregen vector beschrijft het patroon dat de pixels van een blok vormen.

Om ervoor te zorgen dat de detector niet meteen bij elke toevallige overeenkomst van twee pixelblokken alarm slaat, bepaalt hij ook nog de afstand en de richting van de identieke blokken. Aangezien fotobewerkers de pixels vaak uit slechts een paar geschikte beelddelen nemen, zullen er dan veel blokken met een overeenkomstige afstand en kopieerrichting zijn.

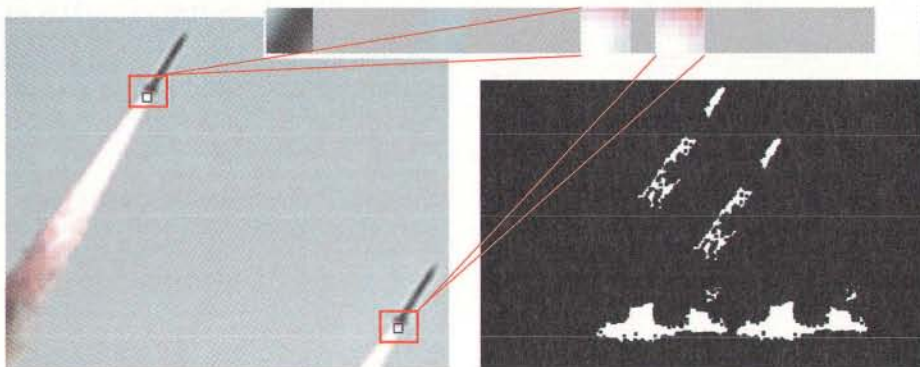
Volgens de onderzoekers werkt de procedure zelfs nog betrouwbaar als er achteraf extra ruis over de foto is gezet. Dat komt omdat de procedure de bijdrage van de hoge frequenties oftewel de fijne details bij het karakteriseren van de blokken negeert. Maar de manier waarop ze dat getest hebben is tamelijk grof. Hun vervalsingen ontstonden uit het eenvoudigweg copy-pasten van samenhangende beelddelen. Goede fotobewerkers zetten de gekopieerde pixels daarentegen in een groot aantal fijne, semi-transparante lagen over elkaar heen. Farid gaf tegenover c't dan ook toe dat de algoritmen bij deze vorm van geavanceerd klonen momenteel nog machteloos zijn.

Leugendetector

De hoogste discipline bij het vervalsen is ook de meest compromitterende en is terug te vinden in roddel- en boulevardbladen. Daar is het dagelijkse kost om een baby



The Mirror deed wat Diana op dat moment niet lukte. Het magazine draaide Dodi al Fayed's hoofd zodat er een bijna-zoen-scène ontstond: 'The picture they all wanted'.



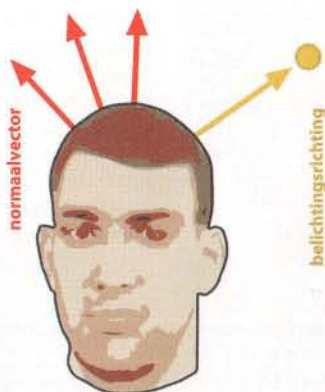
Als de duplicaatdetector de foto heeft verwerkt, bestaat die alleen nog uit overzichtelijk gesorteerde blokken (boven). Identieke blokken liggen bij elkaar en kunnen als uitgangspunt dienen om grotere gebieden met opvallende overeenkomsten te vinden (rechts).

in iemands armen te monteren of om een maitresse in de armen van een prominente politicus te werpen. Ook kunnen geruchtmakende ontmoetingen tussen politieke of andere kopstukken digitaal gearrangeerd worden. De duplicaatdetector tast bij dergelijke fotomontages in het duister, omdat de afzonderlijke stukken van verschillende foto's afkomstig zijn. Maar bij een foto kunnen de dag en het tijdstip, wolken en zon, binnen of buiten, flitslicht en studiolampen en dichtbij of veraf een unieke belichting creëren, zodat het moeilijk wordt om de juiste vervanging voor een geloofwaardige montage te vinden. Soms is de enige manier om een vervalsing er zo echt mogelijk te laten uitzien om een speciale opname onder zo identieke mogelijke lichtomstandigheden te maken.

Met het blote oog kun je vrij snel ontdekken dat er met de belichting iets niet in orde is. Een computer kan daarentegen alleen naar onjuistheden zoeken door het belichtingstype en de richting te analyseren van objecten die je in het beeld aanwijst [4].

Aangezien een foto de driedimensionale werkelijkheid naar een 2D-vlak vertaalt, kan het algoritme niet gewoon beginnen met het bepalen van de positie van de lichtbron op basis van willekeurige punten van een object. Dan zou eerst de geometrie van de objecten bekend moeten zijn of er zouden meerdere foto's van dezelfde scène vanuit verschillende richtingen vergeleken moeten worden.

Dat probleem kan alleen aan de randen van objecten en personen opgelost worden. De zogeheten normaalvector staat loodrecht op het oppervlak van het object. De haren van een borstel zijn meestal een normaalvector. En ook bij een egel staan de stekels loodrecht op de bolvormige huid. Met behulp van een normaalvector kun je de reflectie van opvallend licht afleiden en daardoor de richting



Informatief grensgebied: alleen aan de randen van een object in het 2D-plaatje kun je de normaalvector makkelijk bepalen. Die moet je hebben om uit de helderheidsverdeling aan de rand van het object de positie van de lichtbron te kunnen achterhalen.

van het voorwerp ten opzichte van de lichtbron. Deze vector heeft op de objectranden geen diepte-informatie, en kan dus voor willekeurige punten voor het berekenen van de lichtrichting gebruikt worden.

Als forensisch onderzoeker moet je dus eerst de objectranden markeren. Daar heb je niet alleen de geavanceerde extractietool voor nodig uit bijvoorbeeld Photoshop, PhotoImpact of PaintShop Pro, maar ook wat tijd en handigheid. Het algoritme berekent dan uit het helderheidsprofiel langs de objectrand de positie van de lichtbron, waarbij een aantal vooronderstellingen het model versimpelen. Zo wordt er bijvoorbeeld uitgegaan van een mat objectoppervlak, dus met reflectiearme eigenschappen (Lambert-oppervlak).

Oogcontact

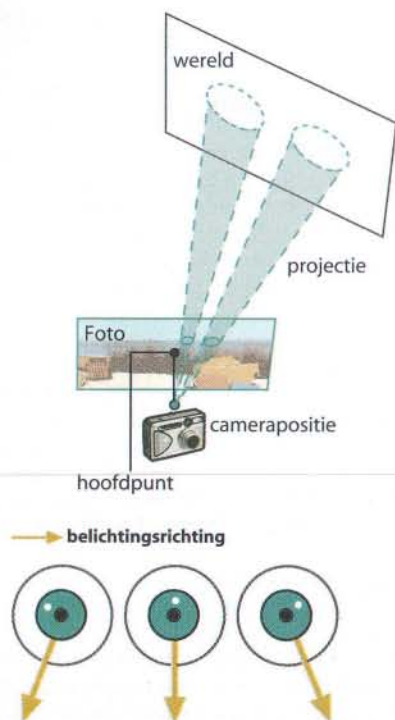
De onderzoekers hebben een speciale vorm van belichtingsanalyse ontwikkeld in de vorm van een soort pupillenscan. De beroemde glinstering in de ogen, die door het omgevingslicht wordt veroorzaakt, wil nog wel eens ten prooi vallen aan een slecht rode-ogenfilter, maar anders kun je daar conclusies over de camerapositie en de belichtingsrichting uit trekken.

Aangezien een pupil een object met een bekende geometrie en bekende reflectie-eigenschappen is, ben je niet beperkt tot de objectranden. De normaalvector van een punt kun je afleiden uit de vorm van de iris. Als de gefotografeerde persoon recht in de camera kijkt, is de iris cirkelvormig, bij een horizontale of verticale afwijking wordt deze steeds meer ellipsvormig. Dat is voldoende om samen met de informatie over de kleur en vorm van de lensreflecties, die je eveneens uit de foto kunt halen, de richting van het licht en de meest waarschijnlijke camerapositie te bepalen. Als er bij twee personen in een foto sprake is van verschillende cameraposities, dan stonden ze in werkelijkheid waarschijnlijk niet zo eensgezind naast elkaar als de foto het wil doen geloven.

Versluiering

Hoe goed moet een vervalsers zijn best doen om de algoritmen om de tuin te leiden? Is het lezen van 'Fotobewerken voor dummies' voldoende of heb je jarenlange ervaring nodig? Beeldbewerkingsexpert Doc Baumann, hoofdredacteur van het Duitstalige magazine DOCMA en auteur van een groot aantal boeken over het onderwerp, is de uitdaging aangegaan. Met Photoshop heeft hij voor elkaar gekregen wat anders moeilijk te realiseren zou zijn: hij zette de Duitse kanselier Angela Merkel en Robert Koch, de premier van de deelstaat Hessen, samen op een foto bij hun onderscheiding in de prestigieuze 'Orde van Pinokkio'. Het is een fotomontage die zowel goed verborgen als opvallende manipulaties bevat. Ook een tweede montage van fotoknipsels uit Doc Baumanns archief en materiaal uit de verzameling van Thomas Saur, de art director van ons Duitse zusterblad, deden mee. Forensisch experts Matthias Kirchner en Thomas Gloe van de universiteit van Dresden lieten hun hersens en algoritmen erop los – met interessante resultaten. Stefan Bruhn van het magazine Geo (het Duitse equivalent van National Geographic), die de ingangscntrole doet van alle binnenkomende foto's, ontmaskerde de minpunten in de ontmoeting tussen Koch en Merkel door een combinatie van een geoefend oog en klassiek onderzoek.

De moraal van het verhaal: een vervalsers die zijn werk perfect wil doen, moet al behoorlijk wat hersenwerk en tijd investeren om niet al direct onder verdinking te komen staan. Aan de andere kant vonden onze forensisch experts vaak wel aanwijzingen dat er iets niet goed was, maar geen echte bewijzen. Zo'n aanwijzing kwam bijvoorbeeld uit een



De positie van de glinstering in de iris en de vorm daarvan verraden de positie van de camera. Dan kun je de camerapositie in de foto projecteren. Twee verschillende cameraposities wijzen op een vervalsing.



Grove kwaststreken rond de kin en de nek van het model werden door de resampling-detector gevonden. Daar kun je ook vervagingen en andere filteroperaties mee opsporen. Lichte pixels in de zogenaamde P-Map (rechts) vertegenwoordigen een hoge, donkere een lage correlatie met de buurpixels. De zorgvuldig herschikte schelpen wekten geen argwaan op.

CFA-analyse naar voren: in alle drie de gevallen klaagde het algoritme over het ontbreken van CFA-patronen, een eerste aanwijzing dat foto's bewerkt zijn. Maar of de CFA-karakteristiek werd verstoord door echte vervalsingen of door een toegestane bewerking, moesten de forensisch experts nader onderzoeken.

De analyse van Thomas Saur's foto gaf al een eerste indruk van de mogelijkheden van de algoritmen om veranderingen in de in-

houd op te sporen. De schelpen in de ketting van het meisje waren in een andere volgorde geplaatst en toch wekten ze geen argwaan. Saur had dan ook echt veel werk in het manipuleren van de ketting gestoken om die er zo realistisch mogelijk uit te laten zien. Om visueel zachte overgangen tussen de gemonteerde objecten en de achtergrond te maken, werken retoucheurs vaak met ruisfilters. Maar die kunnen de bij het vervagen of interpoleren ontstane correlaties tussen buurpixels figuurlijk aan diggelen slaan, zodat algoritmen die daarop getraind zijn de weg kwijtraken in de ruis. Saur was iets royaler met het gereedschap 'vervagen' bij het bewerken van de achtergrond. Hier waren er deels duidelijke pixelcorrelaties die op het gebruik van vervagings- of andere lineaire filters wijzen. Een andere aanwijzing kwam uit het ruissignaal: sommige delen van de achtergrond waren in het gele kanaal onnatuurlijk vrij van ruis.

Ook de analyse van de bikerfoto van Doc Baumann, een ongecomprimeerde TIFF, leverde gemengde resultaten op. De algoritmen en de makers ervan hadden voor sommige gemonteerde objecten een goede neus. De resamplingdetector liet volgens Kirchner een te sterk verruist resultaat zien. "Er zijn nauwelijks randen te onderscheiden. De baard van de biker en zijn tatoeages zijn nagenoeg onzichtbaar. Werd hier achteraf ruis toegevoegd?" En

inderdaad: Doc had de stoere biker-accessoires van andere foto's geleend.

De universitaire medewerkers hadden zo gauw geen algoritme voor het analyseren van de lichtverhoudingen beschikbaar, maar ze waren er zeker van dat die de vrouw op de achtergrond als montage zou ontmaskeren. Dat klopt ook: de oorspronkelijke foto werd ontsierd door een volumineus achterwerk. Hun visuele beoordelingen over de belichting zaten er echter naast – zij vonden ook de schaduwen en een aantal objecten op de achtergrond verdacht. Hier wordt een nadeel van de halfautomatische belichtingsdetector duidelijk: als je niet alle voorwerpen en personen in een foto omslachtig met elkaar wilt vergelijken, heb je behalve de algoritmen ook een uitermate geoefend oog nodig.

Bij de foto van Koch en Merkel wordt het probleem zowel voor de vervalser als voor de analytici groter. Doc Baumann deed zijn uiterste best om hier alle sporen uit te wisselen. Maar de uitgangspositie was allesbehalve ideaal: omdat we politici wilden compromitteren, moesten we geschikte archiefphoto's hebben, waarvoor wij een kijkje namen in het fotoarchief van onze journalisten. Het was verbazingwekkend te ontdekken hoe weinig foto's wat belichting en opnamesituatie betreft ook maar bij benadering bij elkaar passen. Er waren gewoon geen perfect

Leon Pierik

Integriteit

Naar het voorbeeld van diverse Web 2.0 diensten zoals Hyves, Flickr en Wikipedia wordt steeds meer inhoud van websites door eindgebruikers aangeleverd. Dit heeft tot gevolg dat er op web servers steeds meer unieke gegevens terecht komen, welke met zorg dienen te worden behandeld.

Hoe weet u als aanbieder van dit soort webdiensten nu of de gegevens van uw klanten veilig staan opgeslagen? Tegenwoordig wordt veel aandacht besteed aan de vraag of er geen onbevoegden bij kunnen, maar er liggen ook andere gevaren op de loer.

De eerste plaats waar het fout kan gaan is op een harde schijf in de webserver. Ondanks het feit dat de meeste schijven jarenlang probleemloos functioneren en door middel van S.M.A.R.T. aankondigen dat ze vervangen moeten worden, blijft er een kans dat eentje het onverwacht begeeft. Om dit te ondervangen worden servers voorzien van meerdere schijven, waarbij een R.A.I.D. systeem ervoor zorgt dat alle data te herstellen is in het geval van een schijfcrash.

Zo'n systeem kan echter niet terug in de tijd reizen wanneer blijkt dat er door een gebruikersfout gegevens zijn verdwenen. Hiervoor zijn backups de logische oplossing. Door regelmatig een kopie te maken, bij voorkeur naar tape of een andere server, wordt het mogelijk om verwijderde gegevens uit het verleden te herstellen. Als deze server dan ook nog eens aan de andere kant van het land staat, zijn uw gegevens tevens beschermd tegen lokale calamiteiten.

Alle bovenstaande manieren om de integriteit van uw data te waarborgen worden door ons aangeboden. Via glasvezelverbindingen kunnen we snel backups synchroniseren tussen onze datacenters in Enschede en Amsterdam.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 15 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.

– Advertentie –



Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in het binnen- en buitenland.

Wat kunnen wij voor u betekenen?

Eigen inbelvoorzieningen
ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
Tweekanaals ISDN
Eigen server
Webhosting
Co-locatie

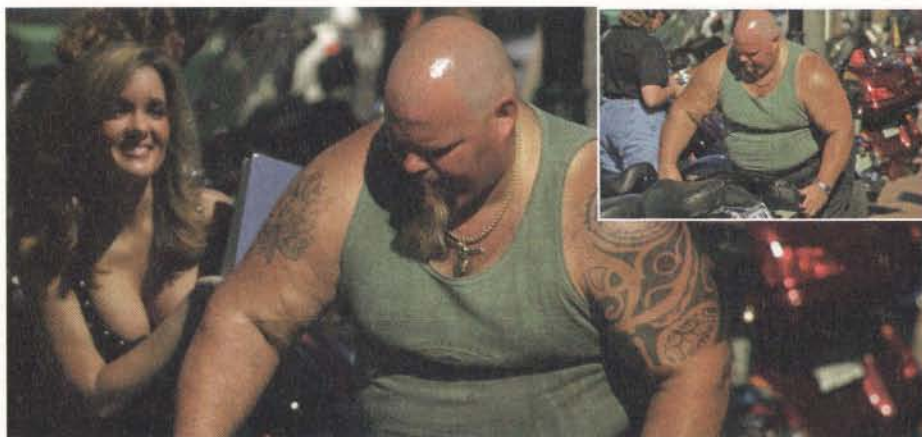
Onsite backup

Vanaf € 15,- /maand
 (exclusief BTW)

Informatie:

Internet Access Facilities BV
 Postbus 341
 7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11
 Fax: 053 428 58 19
 E-mail: info@iaf.nl
 WWW: <http://www.iaf.nl/>



foto's en montage: Doc Baumann



harmoniserende objecten te vinden. Vervalsers met criminele intenties zullen hetzelfde probleem hebben, maar die hebben in ieder geval niet het probleem dat ze ook nog rekening moeten houden met copyrights.

Doc Baumann gaf Angela Merkels gezicht, dat in het origineel door een wat koelere lichtbron op een grotere afstand werd belicht, een huidtint die bij Koch paste en enkele flitsreflecties op haar voorhoofd, kin en wang. Hij deed bijzonder veel moeite om haar gezicht zo naadloos mogelijk met de omgeving te versmelten. Toch vond de GEO-fotoexpert Stefan Bruhns de belichting van Merkel niet passend bij die van Koch. Merkels neus werpt een schaduw op haar wang, dus zou ze zelf een schaduw moeten werpen op Kochs pak, maar daar was niets van te zien. Bovendien vond hij ruispartikels in het gezicht van Merkel die bij Koch

ontbraken, en verdachte onscherpe delen in Merkels haardos. Een geheel ander feit laat zien waarom het niet handig is om bekende politici voor een fotomontage te misbruiken: mevrouw Merkel was op de datum van de vermeende foto onderweg naar Beijing en kon daar dus helemaal niet zijn, aldus Bruhn. Matthias Kirchner vond op internet een foto van Koch samen met zijn echtgenote die blijkbaar bij dezelfde gelegenheid was genomen.

Interessant was dat alle experts, ook Doc Baumann zelf, de onscherpte aan de linker schouder van mevrouw Koch verdacht vonden, vooral omdat de jas van haar man duidelijk scherper oogt. De originele foto graafte bewees met het originele bestand echter dat de opname echt was – het gaat hier blijkbaar om een ongebruikelijk optisch effect van het teleobjectief.

Angela Merkel samen met Roland Koch, de trotse drager van de Orde van Pinokkio. In het origineel (middenonder) was Koch samen met zijn echtgenote. In de P-map (rechtsonder) verraden de opvallend heldere delen in het haar van Merkel de montagelijijn tussen haar kapsel en dat van mevrouw Koch in het origineel.



De resampling-detector leverde een aanwijzing voor digitaal aangebrachte tattoos en een kunstmatige aangeplakte baard op. Omdat die onderdelen in de P-Map (linksonder) duidelijk zouden moeten opvallen, vermoedden de onderzoekers dat er achteraf ruis werd toegevoegd. De gemonteerde ketting met hangtje leek echter te echt te zijn.

En de algoritmen? We hebben geen CFA of andere digitale camerakaracteristieken gesimuleerd, maar de aanwezige patronen wel uit de foto verwijderd. We moesten Roland Koch eerst nog tot Angela Merkel's formaat schalen, maar daar vonden de algoritmen geen spoor van. Kirchner en Gloe wijten dat aan de invloed van de JPEG-artefacten. De periodieke patronen daarvan overdekken de CFA- en interpolatiepatronen. De fotomontage werd in Photoshop met JPEG-kwaliteit 8 opgeslagen, dus bij lange na niet in de slechte kwaliteit van de gebruikelijke internet-fakes. Voor een serieuze vervalsing zou je echter een veel lagere compressie moeten nastreven.

Of de Pinokkio-onderscheiding op de re-vers van Koch echt of vals is, mag iedereen zelf beslissen.

Harde dobber

Professionele fotobewerkers zijn professionele sporenuitsluiters: als je een kritische kijker kunt overtuigen, kun je ook voldoende trucs verzinnen om de algoritmen voor de gek te houden. Als een retoucheerder heel handig te werk gaat met de kopieer- en de retoucheergereedschappen, vinden de forensische algoritmen geen verdachte duplicaten. En als je ruis- en andere filters fijn kunt doseren, verdwijnen de aanwijzingen voor interpolatie of vervaging.

Je mag echter niet vergeten dat forensisch onderzoek van digitale fotografie nog in de kinderschoenen staat en dat de fotomontage-experts een voorsprong van decennia hebben. Toch ligt de lat al hoog. Omdat de forensische experts zeer veel kenmerken van een plaatje onderzoeken, moet de vervalsing behoorlijk wat moeite doen met het selecteren van de foto's, de compositie en het verbergen van zijn sporen. En je moet er heel nauwkeurig op letten om geen detail te vergeten. Daarom hebben we hier ook niet alle trucs verraden. (mja)

Literatuur

- [1] Alin C. Popescu, Hany Farid, Exposing Digital Forgeries in Color Filter Array Interpolated Images, www.cs.dartmouth.edu/farid/publications/sp05a.html
- [2] J. Lukas, J. Fridrich and M. Goljan, Digital Camera Identification from Sensor Pattern Noise, IEEE Trans. Inf. Forensics and Security, vol. 1, no. 2, pp. 205-214 (2006)
- [3] T. Gloe, M. Kirchner, A. Winkler, R. Böhme, Can we trust digital image forensics?, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1291233.1291252>
- [4] M. K. Johnson, H. Farid, Detecting Photographic Composites of People, www.cs.dartmouth.edu/farid/publications/iwdw07.html



foto: Hermann Heibel, montage: Doc Baumann

Computersystemen koop je bij ALTERNATE: voordelig, snel en betrouwbaar.

De ultieme game-PC

met Intel Core 2 Quad processor!



ALTERNATE Mars P840

PC-systeem

- Intel® Core™ 2 Duo processor E7300 (2,66 GHz, 3 MB cache, 1.066 MHz FSB)
- 2 GB geheugen • 640 GB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF9400 GT graphics
- DVD-brander • 10/100 Mbit/s LAN
- Cardreader • 6 channel sound
- Roxio foto- en videobewerkingssoftware
- Windows Vista® Home Premium



499,-

ALTERNATE Neptunus P840

PC-systeem

- Intel® Core™ 2 Quad processor Q8200 (2,33 GHz, 4 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- 4 GB geheugen • 1 TB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF9600GT graphics
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Cardreader
- CREATIVE Sound Blaster Audigy SE 24bit
- Roxio foto- en videobewerkingssoftware
- Windows Vista® Home Premium



799,-

ALTERNATE Venus P850

PC-systeem

- Intel® Core™ 2 Quad processor Q9550 (2,83 GHz, 12 MB cache, 1.333 Mhz FSB)
- 4 GB geheugen • 2x 1 TB harddisk
- 2 GB ATI Radeon HD4870 X2 graphics
- Blu-ray brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Wireless LAN
- TV-tunerkaart • Cardreader
- CREATIVE X-Fi Xtreme Audio
- Roxio foto- en videobewerkingssoftware
- Windows Vista® Home Premium

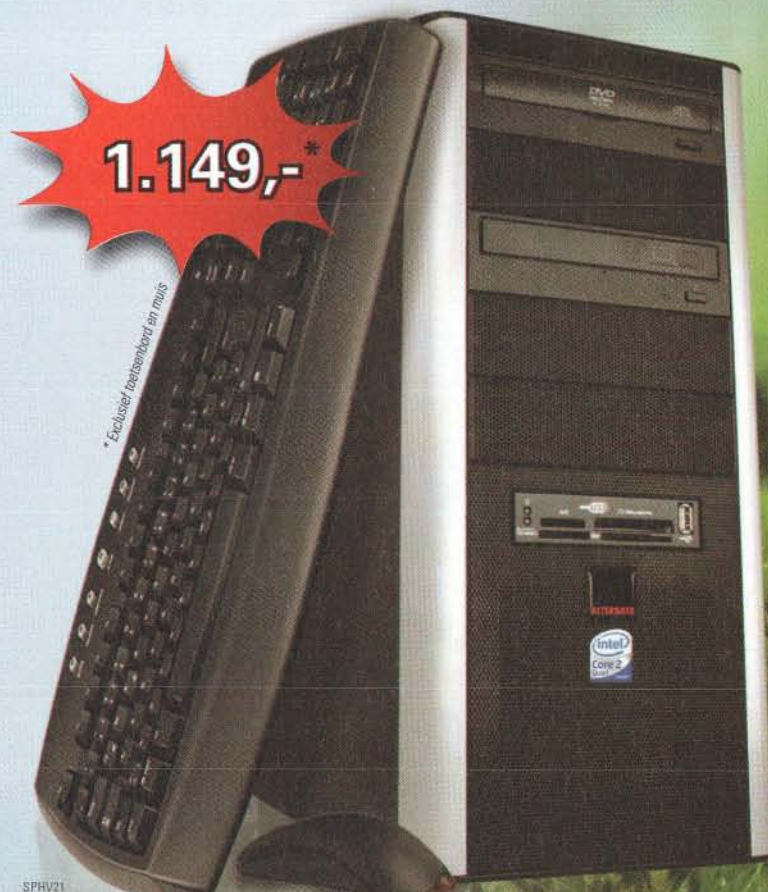


1.599,-

De ALTERNATE Terra P840 is de ultieme game-PC waarmee je grenzeloos uit de voeten kunt. Deze zeer complete desktop is uitgerust met krachtige componenten en biedt ongekende mogelijkheden voor multimediarijke applicaties en gamen.

ALTERNATE Terra P840

- Intel® Core™ 2 Quad processor Q9550 (2,83 GHz, 12 MB cache, 1.333 Mhz FSB)
- Intel® P43 chipset • 4 GB geheugen • 1 TB harddisk • 512 MB ATI Radeon HD4870 graphics
- Blu-ray / DVD combo • DVD-speler • Gigabit LAN • Wireless LAN • Cardreader
- TV-tunerkaart • Creative X-Fi Xtreme Audio
- Roxio foto- en videobewerkingssoftware • Windows Vista® Home Premium



1.149,-*

* Excl. BT belasting en muis

Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Vix, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

picture: © photomedia.com - nsc - senap

Prijzen zijn in Euro inclusief 19% BTW.

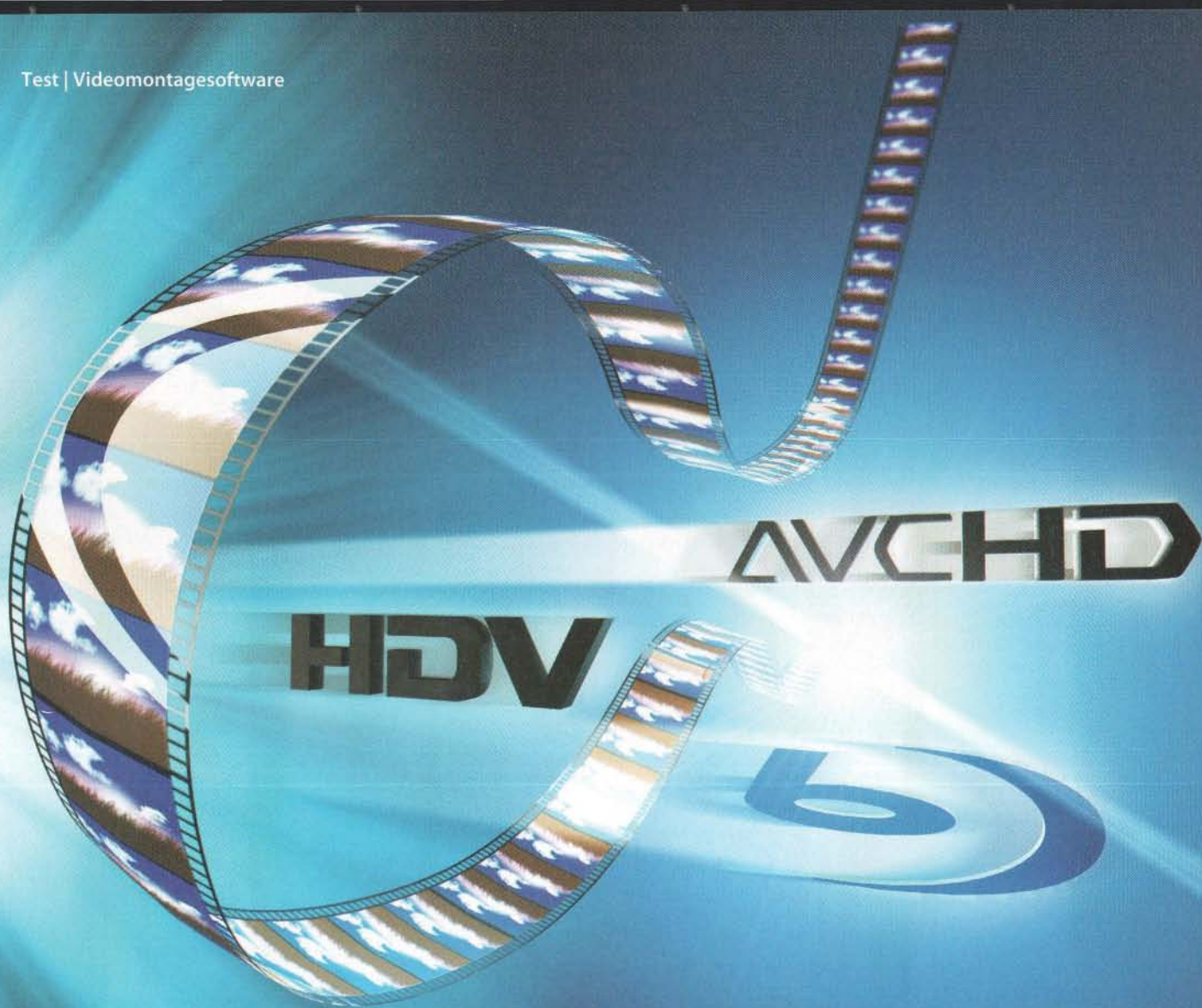
Besteltelefoon:

0180 - 44 08 44

maandag-vrijdag 9-20 uur zaterdag 9-17 uur

www.alternate.nl

ALTERNATE showroom: Handelsweg 110, 2988 DC Ridderkerk



Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

Bijdetijds

Videobewerkingsprogramma's tot 200 euro

Ze liggen allemaal op hetzelfde prijsniveau, kunnen zo'n beetje hetzelfde en richten zich op dezelfde cliëntèle: zelfs goedkope videobewerkingsprogramma's beheersen een enorm arsenaal aan trucs en effecten, titels en corrigerende functies. Opvallende verschillen zijn dan ook lastig te vinden, tenzij je specifiek op zoek gaat naar een programma waar je voorlopig nog wel even mee vooruit kunt.

Qua specificaties lijken de verschillen tussen de programma's die we voor deze test in huis hebben gehaald marginaal. Het is voor geen enkel programma een probleem om video's in te korten of te arrangeren. Ook de meeste video-codecs worden ondersteund. De verschillen zitten hem in de details. En dan met name bij AVCHD. Dit videoformaat, wellicht beter bekend als MPEG-4 AVC (H.264), comprimeert beeld en geluid erg efficiënt en wordt bij veel high-definition camcorders gebruikt. Het uitpakken van

AVCHD-materiaal stelt echter hoge eisen aan de hard- en software. Een programma dat snel en makkelijk AVCHD-video's kan bewerken, zal met MPEG-2 en DV dan ook zelden problemen hebben.

De vraag of het nu überhaupt al verstandig is om te investeren in AVCHD en Blu-ray-hardware wordt door de geteste programma's eenduidig beantwoord: alle programma's kunnen AVCHD-materiaal namelijk importeren en bewerken. De problemen die hierbij ontstaan worden op verschillende manieren omzeild,

maar niet altijd met het gewenste resultaat. Ook kunnen bijna alle programma's werkende Blu-ray-schijven branden.

HD of...

Natuurlijk is de wereld van video veel groter dan alleen AVCHD en Blu-ray. Het merendeel van de camcorders ondersteunt helemaal geen HD of AVCHD, dus worden andere talenten gevraagd. Zoals slimme videobewerkingsmogelijkheden op een groot aantal sporen. Op dat gebied hebben de programma's zeker het een en ander te bieden, met name Apple's Final Cut Express 4, dat het goed doet met zijn professionele timeline (in Nederlandstalige programma's vaak tijdbalk genoemd) en nauwkeurige besturing.

PowerDirector 7 Ultra van CyberLink voor Windows had in de vorige versie al een chique animatietool. Pinnacle maakt flink reclame voor Studio 12 Ultimate waar de nieuwe tool 'Montagethema's' in zit en verschillende pakketten voor allerlei effecten.

Om de eigenschappen en prestaties van de programma's te testen, moesten alle programma's laten zien hoeveel videosporen ze tegelijkertijd vloeiend konden afspelen. We hebben dat getest met AVCHD-materiaal, DV (Standard Definition, 720 x 576) en HDV (anamorf 1440 x 1080, MPEG-2).

Aflossing

De programma's die onder Windows draaien (Cyberlink PowerDirector 7 Ultra, Magix Video deluxe 2008 Plus en Pinnacle Studio 12 Ultimate) hebben we getest op een systeem met Intel Core 2 Duo 6800 EE (2,93 GHz), 3 GB DDR2-werkgeheugen, QuadroFX 4500 (512 MB) video-kaart van Nvidia en RAID 0 (twee Samsung-schijven SP2504C, van elk 250 GB). Vista stond op een aparte snelle schijf van 74 GB (Western Digital WD740ADFD, 10.000 rpm) met een zeer korte toegangstijd.

Final Cut Express van Apple draaide op een Mac Pro met twee Intel-processors (in totaal 8 kernen, 2,8 GHz), 4 GB werkgeheugen en een GeForce 8800 GT met 512 MB. Verder zaten er twee schijven van 500 GB en

7200 rpm ingebouwd. De ene schijf was voor het besturings-systeem, de andere voor de data.

Alle programma's doorliepen een testparcours waarin alle functies voorkwamen: vanaf het importeren, het monteren tot en met het vormgeven van het menu en het branden van Blu-ray. De gemaakte werkende Blu-ray-schijven legden we ter controle in een Blu-ray-drive BWU-200S van Sony, waarna we die afspelden met Cyberlink PowerDVD 8 Ultra.

Apple Final Cut Express 4

Apple's Final Cut Express 4 is met 200 euro het duurste programma uit de test. Als afgeleide van het professionele programma Final Cut Pro zou het de andere programma's qua functieomvang en gebruiksgemak eigenlijk de loef moeten afsteken. Maar omdat sommige functies zijn verplaatst naar de iLife-Suite, die bij elke nieuwe Mac wordt meegeleverd, heeft het programma juist minder te bieden dan menig goedkoop instapprogramma van de concurrent.

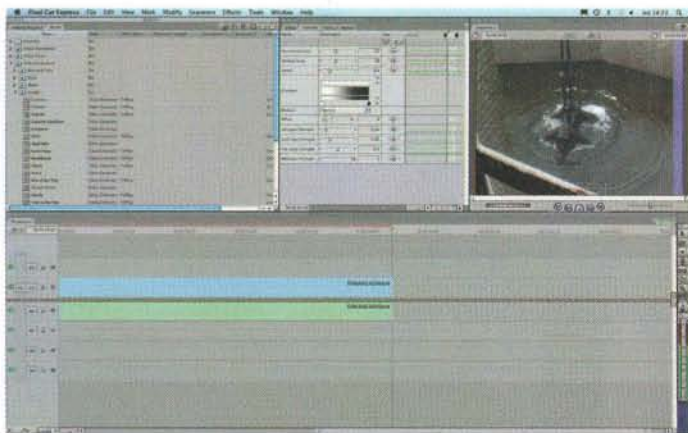
Zo exporteert iMovie video's voor internet en laat Apple het maken van het menu en het branden van de schijven over aan iDVD. Zelfs het bewerken van het geluid wordt nu niet meer door Soundtrack uitgevoerd, maar door GarageBand. Het titelanimatieprogramma LifeType, dat grotendeels is gebaseerd op sjablonen, is nog wel van de partij. Hiermee kunnen mooie en complexe titelcomposities worden gemaakt.

Nadat Final Cut Express is gestart, verschijnt een conventioneel ingedeelde bedienings-interface. Rechtsboven vind je het previewvenster, linksboven het mediabeheer en onderaan de timeline. Het programma ziet er een stuk professioneler (en gecompliceerder) uit dan de andere videobewerkers. De goed geïntegreerde helpfunctie geeft optisch aan waar de gezochte functie zit – perfect. Apple levert geen gedrukte handleiding mee.

Bij Final Cut Express kun je op een onbeperkt aantal sporen clips op de timeline bewerken. Bijna alle functies zijn ook bereikbaar via een toetscombinatie, waardoor je veel nauwkeuriger kunt monteren. Vergeleken met



Apple gebruikt voor het importeren van AVCHD de tool 'Log and Transfer'. Het programma zet AVCHD en HDV op de achtergrond om met een Intermediate-codec en in de tussentijd kun je al aan het werk. iDVD uit Apples iLife-Suite neemt het exporteren naar Blu-ray op zich.



De professionele interface van Final Cut Express laat ook bij grotere projecten nauwelijks wat te wensen over. Je regelt de effecten in een eigen timeline nauwkeurig per keyframe. Met de zeer goede online hulp kun je de functies snel vinden.

de Pro-versie is het aantal effecten beperkt – desondanks biedt de Express-versie alle benodigde correctiefilters en voldoende effecten om een eigen filmstijl te ontwikkelen. Ter controle wordt – zoals je van een professioneel programma mag verwachten – gebruik gemaakt van een eigen timeline voor de keyframeregeling. Final Cut Express heeft geen live mixer om geluidssporen af te mixen, wat een groot minpunt is. Dan resteert alleen Rubberband. Die tool is wel omslachtiger, maar ook nauwkeuriger. Je kunt wel commentaar toevoegen terwijl de video loopt (voice over).

In tegenstelling tot iMovie accepteert de timeline ook videoclips in verschillende formaten en resoluties. De eerste clip die erop wordt gezet, dient als projectsjabloon. Het werken van HDV blijft voorbehouden aan de Pro-versie – de Express-versie converteert het materiaal daarentegen naar een beter hanteerbaar formaat en gebruikt hiervoor de Intermediate-codec Apple ProRes. Na de opname deelt Final Cut Express de scènes automatisch in. De kwaliteit gaat er optisch niet op achteruit en de Intermediate-codec biedt vergeleken met de oorspronkelijke bewerking in

realtime duidelijk betere prestaties. Maar de ProRes-codec stelt door de lagere compressie wel hogere eisen aan het harddisk-systeem – bij uitgebreide meer-sporencomposities kan RAID de performance zeker doen toenemen.

Final Cut Express kan van nature ook niet met AVCHD overweg – dan ondervind je ook geen hinder van een minder krachtige processor. Het converteren duurt op de Mac Pro iets minder lang dan de hele speelduur van de video. Het programma herkent aangesloten AVCHD-camcorders automatisch en bij de tool 'Log and transfer' worden dan de thumbnails van de clips weergegeven.

Final Cut Express stelt bij AVCHD hogere eisen aan het besturingssysteem en aan de hardware dan bij HDV. Je moet dan echt wel OS X 10.5 (Leopard) en een Intel-processor hebben.

Zoals eerder opgemerkt laat Final Cut Express het exporteren grotendeels over aan de componenten van de iLife-suite. Alleen het exporteren als QuickTime-film en het opslaan op een HDV-camcorder zijn in het programma geïntegreerd. Het lukt met de actuele versie van iDVD in ieder geval ook om Blu-ray-schijven inclusief bewegend menu te branden. iMovie kan films op internet publiceren, maar integreert geen enkele bekende videocommunity. Het programma maakt gebruik van Apples eigen 'Mobile Me' (vroeger 'iMac') waar je voor moet betalen.

CyberLink PowerDirector 7 Ultra

PowerDirector van CyberLink is mede door de gunstige dollar-kopers op dit moment het goedkoopste programma uit onze test. Omgerekend betaal je er via de website zo'n 75 euro (\$120) voor. Voor de vorige versie was je destijds ca. 21 euro (\$30) minder kwijt, dus dat schept verwachtingen. In de specsheets konden we vergeleken met de concurrentie dan ook geen minpunten ontdekken, alleen wellicht dat het programma net als Final Cut Express niet in het Nederlands bestaat.

De eerste waarneembare vernieuwing is de zwarte interface. Echt verrassend is dat niet, want PowerProducer heeft



Cyberlinks PowerDirector 7 Ultra biedt functioneel gezien hetzelfde als de concurrentie. Met name de AVCHD- en Blu-ray-ondersteuning en een flexibeler authoring brengen het programma weer helemaal up-to-date.

onlangs dezelfde metamorfose ondergaan. De indeling van de bedieningsinterface bleef verder bij het oude: linksboven de mediabrowser, rechts het previewvenster en onder de timeline. Maar dan dient de eerste echte vernieuwing zich meteen al aan: in de actuele versie van PowerDirector kan het previewvenster traploos worden vergroot, zodat films in 16:9-formaat geen onnodige zwarte randen meer vertonen. Dat zorgt meteen ook voor meer ruimte voor de timeline, waardoor die overzichtelijker wordt of er meer ruimte is voor (de volgende vernieuwing) maximaal zes overlay-sporen. In combinatie met de tool PiP-tracks zijn er daardoor in combinatie met de ondersteuning voor keyframes complex bewegende composities te maken. De PiP-tracktool opent in een nieuw venster, waarmee je bestanden direct naar het previewbeeld kunt slepen. Afhankelijk van de positie van de indicator zet CyberLink automatisch keyframes. In het hoofd-previewvenster wordt de weergave van beeld-in-beeld-objecten dan wel wat pixelig.

Bij de nu in totaal zeven videosporen komen nog een titelspoor, een commentaar- en een muziekspoor voor het geluid. In tegenstelling tot de concurrerende programma's kan CyberLink ook het originele

geluid van een videospoor verwijderen. Bovendien biedt het ondersteuning voor Dolby 5.1.

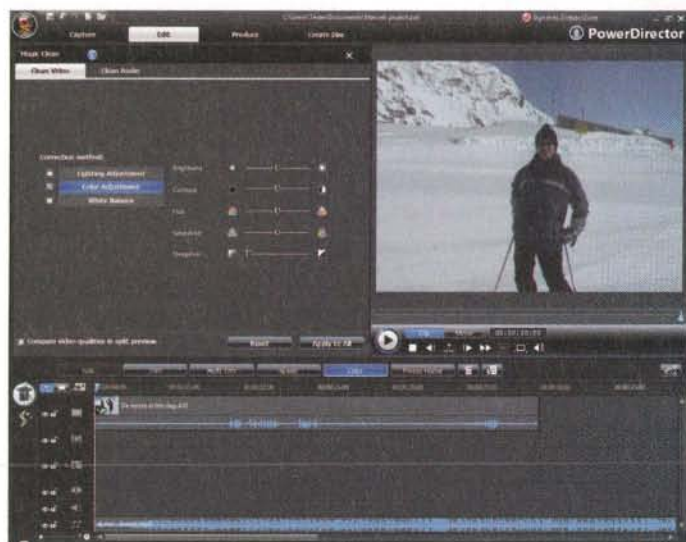
Voor het opwekken en corrigeren van geluid maakt CyberLink gebruik van zijn eigen 'magische' tools. Magic Clean verwijdert storende geluiden. Magic Music voorziet een clip van muziek, waarbij je de stijl van tevoren kunt instellen. Dergelijke magische tools zijn er ook voor de kleurcorrectie van beelden, de scherpte en de

helderheid. In plaats van keyframes om de exacte waarden in te stellen, beïnvloed je de intensiteit van het effect met een schuifregelaar.

Het is niet bepaald makkelijk om effectief te werken met de timeline. Afzonderlijke beelden kunnen alleen heel omslachtig met behulp van de zoomfunctie precies op de timeline worden gezet. Ook lukt het niet om naar het begin of einde van een film te springen en aansturen met sneltoetsen is er niet bij; die komen nauwelijks voor. Het vervelendste is nog dat je geen objecten uit het huidige weergegeven timeline-fragment kunt knippen.

De realtime performance bij de twee AVCHD-realtime-sporen op ons testsysteem is opmerkelijk. Bij HDV en DV zijn zelfs veel meer sporen mogelijk. Maar of die echt in realtime draaien, is door de slechte PiP-preview maar de vraag.

De bibliotheek met projecten is herzien en maakt een goede indruk. In de huidige versie zijn video's, audio en afbeeldingen overzichtelijk gesorteerd. Ook kun je in virtuele mappen sorteren, wat een echte vooruitgang is. Daarnaast kun je met de bibliotheek zelfs een hele verzameling ex- en importeren, zodat je niet voor elk project je standaard mediavoorraad opnieuw hoeft aan te maken. Een andere vernieuwing is de integratie van



Bij PowerDirector 7 Ultra kun je jezelf op maximaal zeven videosporen uitleven. Door een uitgeknipte animatietool zijn ook complexe compositings mogelijk. Alleen hebben sommige effecten wat eigenaardigheden en zou de timeline wat handiger te bedienen moeten zijn.

de fotodatabase Flickr en de audiodatabase Freesound in de bibliotheek. Na een eenmalige gratis registratie heb je toegang tot duizenden foto's en geluiden. Voordat je projecten gaat publiceren, is het verstandig om uit te zoeken of er copyright op het materiaal zit. Vaak staan zulke gegevens onder de 'Creative Commons'-licentie die commercieel gebruik verbiedt en meestal ook eist dat de maker wordt vermeld. Met Engelse zoekbegrippen kun je in de database aardig goed zoeken.

Als exportmedium voor High Definition ondersteunt PowerDirector AVCHD op dvd, Blu-ray in MPEG-2 of het plaatsbesparende MPEG-4 AVC (H.264). Vanzelfsprekend kun je ook exporteren naar HDV.

Talrijke sjablonen zorgen voor aantrekkelijk geanimeerde menu's, die je zelfs online uit de 'DirectorZone' kunt uitbreiden met sjablonen van andere gebruikers van PowerDirector. Dat kan overigens ook met animaties uit de PiP-tracktool. Je hebt hier de gebruikelijke vrijheden en kunt handmatig behoorlijk zelf wat creëren door de geanimeerde knoppen en achtergronden, een introfilmpje en een individuele menustructuur. Met Power Director 7 kun je de vier knoppen die je per menupagina maximaal kunt toevoegen, vrij neerzetten. Om de filmpjes op internet te zetten, heeft het programma een directe link naar YouTube en gebruikt verder de klassiekers Apple QuickTime, Real Media en Windows Media. Flash-video's voor je eigen blog kan het programma niet exporteren.

Magix Video deluxe 2008 Plus

Het programma Video deluxe 2008 van Magix is met 100 euro het op een na goedkoopste softwarepakket uit onze test. Naast de Plus-variant die wij hebben getest, bestaat er nog een Premium-versie. De producent heeft die echter volgend jaar aangekondigd. Het verschil tussen beide versies is dat je bij de Premium een groter archief ter beschikking hebt om je materiaal na te bewerken (net als bij Cyberlink) en er realtime animaties in 3D bijzitten. De codecs MPEG-4 en Dolby Digital 5.1 die je nodig hebt om AVCHD te be-

werken, stopt Magix er bij beide pakketten standaard niet in.

De 'Bewerken'-interface bestaat net als bij de concurrentie uit drie delen: links het previewvenster, onder de tijdbalk (dan wel storyboard) en rechtsboven de mediabrowser. Die laatste biedt niet alleen toegang tot kant-en-klare effecten en overgangen, maar neemt ook de functie van het importeren over. De mediabrowser heeft toegang tot de harde schijf en ook tot de bestanden (audio, foto's, video) in de database van de beheerprogramma's die bij Video deluxe worden meegeleverd. Zo kun je doelgericht de mediadatabase doorzoeken en hoef je niet aan de gang met het wat omslachtige bestandsbeheer. Met video of audio van analoge bronnen of tv-kaarten kun je daarentegen nog steeds alleen met de 'Import'-interface importeren. Video deluxe slaat alle geïmporteerde bestanden in zijn eigen mapstructuur op. Bij het installeren kun je die het best onder 'Mijn documenten' (onder Vista 'Documenten') aanmaken, zodat ook andere programma's er probleemloos bij kunnen. De browser noemt deze optie 'Eigen bestanden' en in de adresbalk wordt het pad weergegeven zoals dat officieel onder Vista heet (de map 'Documenten' wordt dus 'Documents' genoemd, 'Afbeeldingen' heet 'Pictures', enzovoorts).

De media kun je op maximaal 99 video- en audiosporen arrangeren, dus qua compositing zul je niet veel te klagen hebben. Verder biedt de software genoeg mogelijkheden om tamelijk eenvoudig en snel op de tijdbalk overgangen, titels en effecten toe te voegen.

Als je andere codecs of meerdere effecten wilt, moet je bij de online mediadatabase Catooh kijken. Je vindt daar rubrieken zoals video, afbeeldingen, audio etc. Het activeren van extra effecten gaat vrij omslachtig via internet of telefonisch. Het programma verwacht dat je voor elke codec een ellenlange activeringscode invoert. Als het e-mailprogramma en Video deluxe op dezelfde computer draaien, kan dat ook via copy-paste.

Als je wilt gaan branden, kun je de film op het betreffende tabblad eventueel een van de fraaie menusjablonen meegeven. Als je net iets anders wilt



Magix Video deluxe 2008 Plus heeft veel functies om je menu vorm te geven. Zo kun je er sjablonen mee op de tijdbalk aanpassen. Het exporteren naar Blu-ray ging in onze test niet helemaal vlekkeloos.



Met Video deluxe heb je 99 video- en audiosporen ter beschikking om een film te maken. Om AVCHD te bewerken moet je het videomateriaal wel eerst converteren. Video deluxe biedt verschillende mogelijkheden voor het maken van ingewikkelde composities, die even wat gewenning vereisen.

dan de sjablonen, kun je die in de timeline bewerken – met volledige ondersteuning voor multitrack en alle effecten. Een film kan worden geëxporteerd naar HDV, als WMVHD, mini-DVD of Blu-ray. Ook staat er nog HD-DVD bij, maar dat zal nog weinig betekenis hebben. Het menusjabloon is onderverdeeld in vijf tabbladen, waaronder Compleet, dat de achtergrond instelt en het lettertype. De te branden film is in te stellen op 4:3 of 16:9.

Het branden van Blu-ray lukte wel, maar afspelen ging in de eigenlijk vrij goedmoedige CyberLink PowerDVD 8 Ultra niet.

Magix biedt als extra nog een online community. Als lid kun je daar video's delen en commentariëren.

Pinnacle Studio 12 Ultimate

Pinnacle heeft de uitvoer van HD in Studio 12 Ultimate uitgebreid met het Blu-ray-formaat.



Met de nieuwe montagesjablonen van Pinnacle Studio kun je onder meer leuke overgangen in je project zetten, zodat je in ieder geval de indruk krijgt van complexe compositing. Het bewerken van AVCHD lukt vlekkeloos – ook het exporteren naar Blu-ray era.



Pinnacle's Studio 12 Ultimate bedelft je onder de effecten. In het voorbeeld had je filmpje uit de jaren '20 kunnen komen.

Een andere bijzonderheid van de 130 euro dure Ultimate-versie is dat Pinnacle een tweede cd meeleverd met plug-ins voor nog meer effecten. De nieuwe compositing-tool 'Montagethema's' wordt al bij de Plus-versie van 100 euro meegeleverd. Deze versie is ook geschikt voor HD.

Pinnacle heeft net als de concurrentie niets veranderd aan de fundamentele indeling van de interface. Op beeldschermen in breedbeeldformaat biedt het programma een schuifregelaar om het previewbeeld traploos te

vergroten. Dat lukt met een truc ook op een 4:3-scherm: zet de resolutie op 1280 x 1024 pixels en start vervolgens het programma. Daarna minimaliseer je Studio 12 en wijzig je de resolutie in bijvoorbeeld 1600 x 1200 pixels. Dan moet de schuifregelaar beschikbaar zijn. Nog meer previewruimte biedt eventueel een tweede monitor, die Studio net als Magix volledig voor de preview kan gebruiken.

Ook zonder tweede monitor heeft de tijdlijn genoeg ruimte. Maar met slechts twee videosporen, één overlay- en twee

audiosporen legt Studio je wel de meeste beperkingen op. Om toch slimme meersporencomposities te maken, zit in het programma de nieuwe tool 'Montagethema's'. Hierin vind je thematisch gesorteerde sjablonen, waarmee je animaties in je eigen videomateriaal kunt inbouwen. Overigens mag je hier alleen bepalen welke foto's of video's je wilt toevoegen en kun je een standaard tekst aanpassen. Een manco van de sjablonen is hun verschillende reactie op het inkorten van de videoclip. De ene keer wordt het eind weggesneden en een andere keer wordt de animatie sneller afgespeeld. Met echte compositing heeft het niet veel te maken.

Maar ook zonder compositing kun je met Studio effectief monteren, wat voornamelijk komt door de makkelijk te gebruiken tijdlijn en de ontelbare effecten. Pinnacle bouwde in de Ultimate-versie naast het Hollywood-FX-pakket (dat je ook in de Plus-versie vindt) nog een afgeslankte versie van ProDads Vitascene in voor overgangen en filmeffecten. Daarnaast stopte de producent er met Boris FX een sterke filmeffectgenerator bij. Die staan op de extra installatie-cd. Als je de uiteindelijke film een nieuwe look wilt geven, selecteer je gewoon alle clips op de tijdbalk en activeer je het Boris FX-effect.

De gedachte achter de meegeleverde groene doek is niet nieuw, maar wel effectvol. Als je die bijvoorbeeld uitspant achter een videoblogger, kun je er met de chromakey-functie een alternatieve achtergrond achter zetten. Bij het nieuws op tv gebeurt precies hetzelfde.

De mediabrowser biedt toegang tot foto's, video's en audiobestanden op de harde schijf. Standaard worden daarbij de mappen onder 'Mijn documenten' gebruikt. Je kunt andere partities pas bereiken als je handmatig een bestand van de betreffende partitie hebt geopend. Daarom geldt ook voor Studio-gebruikers: verplaats de map 'Mijn documenten' liever meteen naar een speciaal daarvoor gereserveerde schijf of partitie en deel al je bestanden in op basis van de vastgelegde structuur.

Voor het opnemen van analoge bronnen of tapecamcorders heeft het programma een

speciale interface met de naam 'Opnemen'. Hiermee kun je scènes op index indelen of achteraf op inhoud. Het switchen tussen de diverse componenten gaat typisch voor Pinnacle wat traag, maar opstarten gaat inmiddels duidelijk een stuk sneller.

Het importeren en bewerken van AVCHD lukte in de vorige versie al goed. Met Studio 12 kun je AVCHD-materiaal ook naar dvd exporteren. SmartRendering, het rechtstreeks exporteren van ongewijzigde filmdelen, kan net als bij Cyberlinks PowerDirector daarentegen niet. Als je MPEG-2- of HDV-clips op de tijdlijn hebt staan, lukt de tijds- en kwaliteitsbesparende SmartRendering weer wel.

Nieuw is de ondersteuning voor Blu-ray-schijven; de zelf gemaakte schijven mogen ook bewegende menu's in MPEG-2 of het modernere MPEG-4 AVC (H.264) bevatten. Alle benodigde codecs zitten er bij Pinnacle bij – inclusief Dolby 5.1. Maar je moet ze wel online of telefonisch activeren.

Het menu wordt ook bij Pinnacle vormgegeven aan de hand van sjablonen, die je kunt aanpassen aan je eigen smaak. Zo zijn er geanimeerde achtergronden en ook knoppen en eigen achtergrondmuziek zijn geen probleem. Studio zet het menu direct op de tijdlijn, een intro filmpje kun je er gewoon voor zetten. Geluid voeg je makkelijk toe door een muziekbestand in een audiospoor onder het menu te droppen. Anders dan bij het exporteren van een bestand is het bij het produceren van een schijf niet mogelijk om de audio-bitrate te kiezen, maar je kunt de te gebruiken codec wel vrij kiezen. Alle zelfgemaakte schijven – zowel in AVCHD als Blu-ray – draaien zonder problemen op de CyberLink PowerDVD 8 Ultra.

Bezitters van een eigen website zullen blij zijn met de Flash-exportfunctie. Daarnaast kun je ook kiezen uit de klassiekers Real Media en Windows Media. Alleen QuickTime ontbreekt. Je kunt met het programma direct uploaden naar YouTube of Yahoo! Video.

Conclusie

Als je als AVCHD-editor helemaal de vrije hand hebt, kun je met een gerust hart voor het duurste programma kiezen. Dan heb je wel een Apple nodig. FinalCut

Express draait ook bij grotere projecten betrouwbaar. Maar dat is niet verwonderlijk, gezien de professionele oorsprong. Maar hoe doordacht het bedieningsconcept ook is, je hebt wat tijd nodig om er goed mee overweg te kunnen. En gezien het feit dat grote delen van de functie-omvang van andere programma's afkomt (zoals iMovie), lijkt de verkoopprijs in vergelijking met andere programma's die dat allemaal zelf kunnen, nogal gewaagd...

Op Windows-computers is Pinnacle Studio 12 Ultimate door de AVCHD-bewerking het best. Er zijn in de nieuwe versie meer functies bijgekomen – ook al is de twaalfde versie geen al te grote sprong voorwaarts. Op het gebied van HD-montage laten de ontwikkelaars zien dat ze hun huiswerk hebben gedaan, maar ondanks de montagesjablonen is het programma niet geschikt voor meersporencomposities. Studio 12 blijft dan ook een programma voor mensen die zich niet te intensief met videobewerking willen bezighouden, maar snel concrete resultaten willen hebben.

Voor filmers uit het Standard-Definition-kamp – op dit moment eigenlijk de meesten – is Magix nog steeds prima. Hoewel de ontwikkelaars ook HD-montage hebben geïntegreerd, heeft het programma moeite met het exporteren van Blu-ray. De bediening is makkelijk – maar niet op alle punten. Je went er wel snel aan. CyberLinks PowerDirector 7 Ultra heeft er van alle programma's de meeste functies bij gekregen, en zowel AVCHD als Blu-ray vormen geen probleem. Compositing is door de in totaal zeven videosporen en de mooie animatietool geen probleem. Maar omdat de timeline zo onhandig te bedienen is, is het echter nog steeds geen aanrader voor veeleisende nabewerking.

Inmiddels bieden ook de goedkopere programma's mogelijkheden om AVCHD-materiaal zonder al te veel problemen te bewerken. Al gaat het niet overall even soepel. De oorspronkelijke vooroordelen dat een high-end compressieformaat behalve krachtige hardware ook dure speciale software nodig heeft, gaat inmiddels niet meer op. AVCHD-videomontage is op dit moment dan ook voor iedereen betaalbaar. (mvdn)

Videomontagesoftware

Programma	Final Cut Express 4	PowerDirector 7 Ultra	Video Deluxe 2008 Plus	Studio 12 Ultimate
Producent	Apple	CyberLink	Magix	Pinnacle
Internet	www.apple.nl	www.cyberlink.com	www.magix.nl	www.pinnaclesys.com
Besturingssysteem	Mac OS X 10.4.10/10.5	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP	Windows Vista/XP
Bediening				
Storyboard / timeline	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓
Sporen video / audio	onbeperkt / onbeperkt	7 / 9	onbeperkt / onbeperkt	2 / 4
Invoegen / overschrijven / 3-point / slip	✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / - / ✓	- / ✓ / - / ✓	- / - / - / ✓
Undo-stappen	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt
Achtergrondrendering	-	-	-	✓
HD-preview op	overlay	overlay	overlay / componenten-HD / DVI	overlay / componenten-HD / DVI
Automatische videobewerking	-	✓	✓	✓
Import / opname				
Video	AVCHD, AVI, MOV, MPEG2	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG2, MPEG4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, MPEG2, MPEG4, WMV
Audio	AIFF, CDA, MP3, WAV	AAC, AC3, CDA, M2A, MP3, WAV	AAC, AC3, CDA, M2A, MP3, OGG, WAV	AAC, AC3, CDA, M2A, MP3, WAV
Foto's	JPG, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF	BMP, JPG, PNG, TIFF, WMF
Batch capture	-	-	-	✓
Scèneherkenning op tape-info / inhoud	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Opnametranscoding in	QuickTime	MPEG-1 / MPEG-2	MPEG-1 / MPEG-2	MPEG-1 / MPEG-2
16:9 verwerking	deels	✓	✓	✓
Titelgenerator				
Kleur / schaduw / transparantie / 3D	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -
Keyframe-editing	✓	-	✓	-
Lay-outsjablonen	✓	✓	✓	✓
Animatie	bewegende titels, rollende titels, lettertype-animatie	bewegende titels, rollende titels, lettertype-animatie	bewegende titels, rollende titels, lettertype-animatie	bewegende titels, rollende titels
Effecten				
Fading / waarvan 3D	60 / 6	152 / 28	323 / 63	500 / 500
Helderheid / contrast / verzadiging	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Kleurcorrectie / vervagen / verscherpen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Keyframe-editing	✓	✓	✓	✓
Slow motion / quick motion / achteruit	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Beeld-in-beeld / chroma keying / mengen	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Audiofuncties				
Waveform / rubberband	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Voice-over / origineel verwijderen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
Effecten	33	3	77	12
Filters: ruis / low-pass / high-pass / equalizer	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / - / ✓
Export				
Videoformaten	QuickTime, (HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, WMV) ¹	AVCHD, AVI, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, QuickTime, Real, WMV	AVI, MPEG, HDV, Real, QuickTime, WMV	AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG1/2, MPEG4/H.264, Real, WMV
MPEG-rate instelbaar / variabel	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
DVD-geluidsformaat	(AC3, PCM) ¹	AC3, MPA, PCM	AC3, MPA, PCM	AC3, MPA, PCM
MPEG-kwaliteit instelbaar	✓	✓	✓	✓
MPEG smart rendering	-	✓	✓	✓
Authoring geïntegreerd	-	✓	✓	✓
DVD-menu-editor / -templates	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Geanimeerde menu's / knoppen	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Brandformaten: VCD / SVCD / miniDVD / DVD	- / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Brandformaten HD: DVD / AVCHD / Blu-ray	- / - / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓
Aantal sporen DV / HDV ²	10 / 5	2 / 2	4 / 4	2 / 2
Beoordeling				
Handleiding / bediening	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Opname	⊕	⊕	⊕	⊕
Import	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Smart rendering / DV	⊖ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
MPEG- / HDV-bewerking	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Effecten en compositing	⊕⊕	⊕	⊕	○
Geluid	⊕	⊕	⊕⊕	○
Export	⊖	⊕⊕	○	⊕⊕
DVD-authoring	⊖	○	⊕⊕	○
Prijs	€ 200	\$ 120 ³	€ 100	€ 130
¹ beschikbaar via iMovie/iDVD ² onderzocht op het c't-teststelsysteem ³ ca. € 75				
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - niet aanwezig				



Kwaliteitsgeluid én portable.

BOSE® SoundDock® Portable digital music system.



Maak kennis met het BOSE® SoundDock® Portable digital music system. Dit systeem is uitgerust met een indrukwekkend aantal innovaties van Bose, waaronder de exclusieve technologie voor waveguideluidsprekers, en levert prestaties die voorheen ondenkbaar waren voor draagbare systemen. Plaats uw iPod® op het

dockstation en geniet van een volle, rijke en gedetailleerde muziekweergave uit een zeer compact systeem. De oplaadbare lithium-ionbatterij zorgt voor een langere speelduur dan gewone batterijen, waardoor u overal in huis kunt genieten van BOSE® geluidskwaliteit, en zelfs buiten. Trek de stekker uit het stopcontact en laat de voedingskabel thuis. En terwijl u luistert, laadt het systeem uw iPod® op.

Met één afstandbediening bedient u zowel het systeem als de basisfuncties van uw iPod®, en navigeert u door de afspeellijst. Plaats uw iPod® in het dockingstation en ervaar zelf hoe goed kwaliteitsgeluid en draagbaarheid samengaan.

"Een prima overall geluidswaergave, goede baswaergave, een goede stereospreiding en... wat gaat dat ding hard." – Webdesigner

Thuis. Op het werk. Onderweg. Maak kennis met Personal® Audio van Bose.

Bel 0299 390290, bezoek www.sounddock.nl, of ga naar uw geautoriseerde BOSE® Personal® Audio-dealer.

BOSE
Better sound through research.



iPod met inbegrepen iPod is een geregistreerd handelsmerk van Apple Computer, Inc.



BOSE[®] around-ear
hoofdtelefoon



BOSE[®] on-ear
hoofdtelefoon



BOSE[®] in-ear
hoofdtelefoon



BOSE[®] COMPANION[®] 5
multimedia luidsprekersysteem



BOSE[®] COMPANION[®] 3
multimedia luidsprekersysteem



BOSE[®] COMPANION[®] 2
multimedia luidsprekersysteem



BOSE[®] Computer
MusicMonitor



BOSE[®] SoundDock[®] Portable
digital music system



BOSE[®] SoundDock[®]
digital music system



Peter König, Holger Bleich

Met GPS op stap

Wat je met GPS-tracks allemaal kunt doen

Met een gps-datalogger op zak kun je die spontane kanotocht, die ballonreis voor je veertigste verjaardag of die gewaagde skiafdaling op de zwarte piste later op de pc nog eens beleven. Analysesoftware levert gegevens over het maximale verval en de hoogste snelheid. En met geotaggingsoftware zet je de onderweg gemaakte kiekjes op de kaart. Je mooiste uitstapjes verdienen natuurlijk een plaatsje op een internetforum.

Een gps-logger is een apparaatje dat continu de coördinaten van je geografische positie opslaat. Het interval waarmee dat gebeurt, kun je vaak zelf instellen. Voor buitensporters levert analyse van gps-tracks belangrijke informatie op. Een gps-track vertelt namelijk welke route je precies hebt afgelegd, de snelheid waarmee je dat deed en wat het hoogteprofiel was. Als je regelmatig met de motor of auto gaat toeren zonder nou een speciaal doel voor ogen te hebben en je wilt later nog weer kunnen

achterhalen waar dat knusse eet-café ook alweer zat, dan kan dat met een gps-logger. Op die manier kun je er later gewoon via de kortste route naartoe rijden en hoef je niet het hele traject opnieuw af te leggen. Op vakantie hoef je ook niet meer te onthouden op welk terrasje je nou precies die spectaculaire zons-ondergang hebt bekeken. En de gegevens uit je datalogger zorgen ervoor dat de romantische foto van de ondergaande zon op je weblog op de juiste locatie in Google Maps verschijnt.

Meer GPS-artikelen

Goedkope GPS-logger getest
GPS-tracks bijwerken en evalueren

p. 106

p. 112

Dataloggers zijn al vanaf zo'n 50 euro te koop. Natuurlijk heeft zo'n apparaatje wat minder mogelijkheden dan een outdoor-gps, die je positie direct op een kaart in het display weergeeft of een autonavigatiesysteem, waarmee je routes van A naar B kunt plannen en jou als gebruiker vervolgens met specifieke aanwijzingen naar je doel loodsen [1]. Maar dataloggers doen wél iets wat bijna geen enkele autonavigatiesysteem kan: ze leggen namelijk de route vast die je daadwerkelijk aflegt.

Een paar van de gps-loggers die wij vanaf p.106 presenteren, zijn ook als losse gps-muizen te gebruiken oftewel als gps-ontvanger voor een pda, smartphone of notebook [2]. Hierdoor zou je ze ook kunnen gebruiken om zelf een navigatiesysteem te bouwen. Aangezien de meer gebruikelijke autonavigatiesystemen in c't inmiddels een vaste plaats hebben, laten wij dat aspect op de volgende pagina's verder buiten beschouwing. We zullen ons hier uitsluitend richten op de unieke toepassingsmogelijkheden van gps-loggers. Ook luchtigere toepassingen, zoals geocaching, waar je gewapend met een gps-handheld en een of meerdere coördinaten op jacht gaat naar een cache (soort 'schat') zullen we hier niet bespreken, want dat is met deze eenvoudige dataloggers niet mogelijk.

Maar vergis je niet: ook voor een gps-logger kun je zomaar een paar honderd euro kwijt zijn. Daarvoor krijg je dan wel een apparaat met speciaal ontwikkelde software die niet alleen taken van een elektronische tachograaf kan overnemen, maar bijvoorbeeld ook vanuit een bedrijfscentrale opgespoord kan worden. De logger stuurt onderweg dan continu positiegegevens door naar een server. Bij zulke oplossingen voor wagenparkbeheer komen bovenop de initiële aanschafkosten dan ook nog de kosten voor de telecomverbinding.

Routes uitwisselen

Als je een goedkope gps-logger koopt, kun je de afgelegde routes op je pc bewaren. Zodoende kun je fietstochten, hardloophondjes of toertochten met de motor via internet aan gelijkgezinden presenteren en met andere liefhebbers van outdooractiviteiten uitwisselen. Steeds meer mensen maken inmiddels van deze mogelijkheid gebruik. Een kleine selectie van de diverse gps-trackportals vind je via de softlink en op <http://gps.startpagina.nl/>.

Veel van de websites op de softlink zijn niet commercieel en worden door het enthousiasme van de makers in stand gehouden. Bijvoorbeeld Gpstracks.nl of GPSies.com. Die laatste is pas in 2006 gestart, maar sindsdien is de trackverzameling van dit vrijetijdsproject enorm gegroeid. Op het moment kun je de geodata van circa 50.000 routes in de Benelux en aangrenzende landen oproepen.

Net als vele andere portals brengt GPSies tracks met de API van Google Maps in beeld. Behalve de gebruikelijke kaarten biedt Google via zijn fotodienst Panoramio de optie om door gebruikers geüploade en van geodata voorzien foto's van opvallende punten langs een route weer te geven. GPSies beoordeelt de kwaliteit van de geüploade tracks automatisch en waardeert deze met één tot maximaal vijf sterretjes. Hierbij wordt alleen de verhouding beoordeeld tussen de lengte van de route en het aantal trackpoints. Zeg maar de resolutie of 'scherpte' van de track.

GPSies.com kan tracks in de meest gebruikelijke formaten converteren. Hierdoor is het toevoegen van eigen routes erg gebruiksvriendelijk en laagdrempelig. Bij het uploaden verandert GPSies de track eerst in een KML-bestand (Keyhole Markup Language), wat het standaardformaat voor Google Maps en Google Earth is. Als je een track wilt downloaden, zet de dienst de nodige gegevens eerst om naar het gewenste formaat, zo-

dat je de gekozen route in je eigen navigatiesysteem kunt laden en de tocht kunt volgen. Als bestandsformaat kun je o.a. kiezen uit de formaten van de navigatiegrootmachten Garmin, Magellan, TomTom en Navigon. Ook kun je de coördinaten van alle trackpoints naar een Excel-tabel exporteren.

GPSies ziet zichzelf als een platform voor alle vormen van outdooractiviteiten. Je vindt er dan ook niet alleen mooie tochten voor in je cabriolet, maar ook goede skeeleroutes. De nadruk ligt echter op fietsroutes. Heb je daar een bovengemiddelde belangstelling voor, dan moet je ook eens een kijkje nemen in het assortiment van bikemap.net. Deze website biedt momenteel circa 44.000 routes, met een totale lengte van meer dan

3 miljoen kilometer. Veel van de routes zijn typische sportroutes, maar je vindt er ook tochten door interessante landschappen, die mensen tijdens hun vakantie hebben afgelegd. Het aanbod is ideaal als je net verhuisd bent en geen zin hebt om met kaarten in de weer te gaan.

Helaas kun je tracks op internet niet blind vertrouwen. Zeker niet als ze dwars door lastige landschappen gaan, zoals bossen of bergen. Je weet namelijk nooit hoe nauwkeurig de datalogger zijn werk heeft gedaan of hoe goed de eerzame uploader de track achteraf heeft bewerkt. Als je wat voorzichtiger wilt zijn, moet je even kijken naar de commentaren van anderen die dezelfde route al een keer eerder hebben afgelegd. Verreweg de meeste tracks zijn gratis te

Positiebepaling via GPS

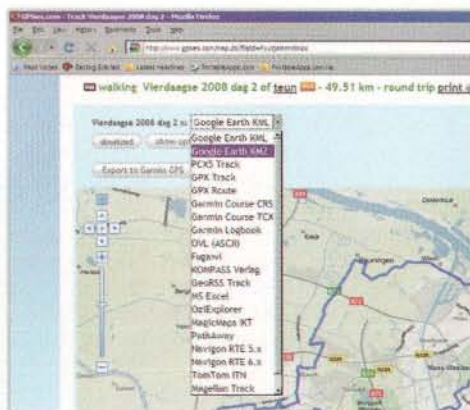
Het Global Positioning System (GPS) is het op satellieten gebaseerde radionavigatiesysteem van de Amerikaanse strijdmacht. Waar je ook op aarde bent, overdag en 's nachts, bij weer of geen weer, met het gps-systeem kun je je lengte- en breedtegraad en de hoogte boven zeeniveau tot op enkele meters nauwkeurig bepalen. De gps-ontvanger berekent je positie op basis van de satellietsignalen.

Momenteel draaien er 32 satellieten rond de aarde, die atoomklokken aan boord hebben en onder andere continu de tijd versturen. Op basis van de tijd dat een signaal er over doet om een ontvanger te bereiken, berekent deze zijn afstand tot de satelliet. In principe zijn de signalen van drie satellieten voldoende om lengte- en breedtegraad en de hoogte te berekenen. Om de tijd echter op de nanoseconde nauwkeurig met het systeem te synchroniseren, moet de ontvanger nog een vierde satelliet kunnen 'zien'.

Je laat geen sporen achter als je gps gebruikt. En als drager van een gps-apparaat sta je ook niet aan meer straling bloot, want de satellieten versturen hun signalen altijd, of je nou een apparaat hebt om ze te ontvangen

of niet. Bovendien is de kracht van de straling als hij de aarde bereikt zo laag dat deze in de kosmische ruis opgaat.

De gangbare gps-chips zijn niet alleen in staat om hun positie uit de gps-signalen te berekenen, ze kunnen bovendien ook nog hun snelheid bepalen. Hiervoor gebruiken ze het zogenaamde dopplereffect. Dit fenomeen dat naar de Oostenrijkse wiskundige en fysicus Johann Christian Andreas Doppler is genoemd, treedt bijvoorbeeld op als een ambulance met sirenes langs je rijdt. Het geluid van de sirene klinkt hoger als de auto naar je toe komt en wordt opeens lager als hij aan je voorbij rijdt. Bij het dichterbij komen worden de geluidsgolven samengeperst, oftewel de golflengte wordt ingekort. Hierdoor wordt de frequentie van het geluid verhoogd. Bij het weggrijden worden de geluidsgolven juist uitgerekt, waardoor het geluid lager wordt. Op dezelfde wijze veranderen ook de elektromagnetische golven van een gps-signaal, wanneer de satelliet zich relatief aan de ontvanger beweegt. Aangezien de snelheden van de satellieten bekend zijn, kan hiermee ook de snelheid van de ontvanger worden berekend als deze zich verplaatst.



De webdienst GPSies converteert de tracks die je downloadt naar het gewenste formaat en maakt zo het importeren in het navigatieapparaat makkelijker.

downloaden. In een enkel geval moet je voor betrouwbare gps-routes een kleinigheidje betalen. De Duitse fietsersbond ADFC biedt op z'n plaats bijvoorbeeld tracks aan van fietswandeltochten van in totaal meer dan 97.000 kilometer. Hiervan kun je echter alleen de eerste 100 kilometer gratis afleggen. Daarna betaal je twee cent per kilometer. Het downloaden van de track voor de Drauradweg in Oostenrijk, met een lengte van 264 km, gaat je na de eerste 100 km dus circa 5,28 euro kosten. Geen rampzalig bedrag, maar toch iets om rekening mee te houden.

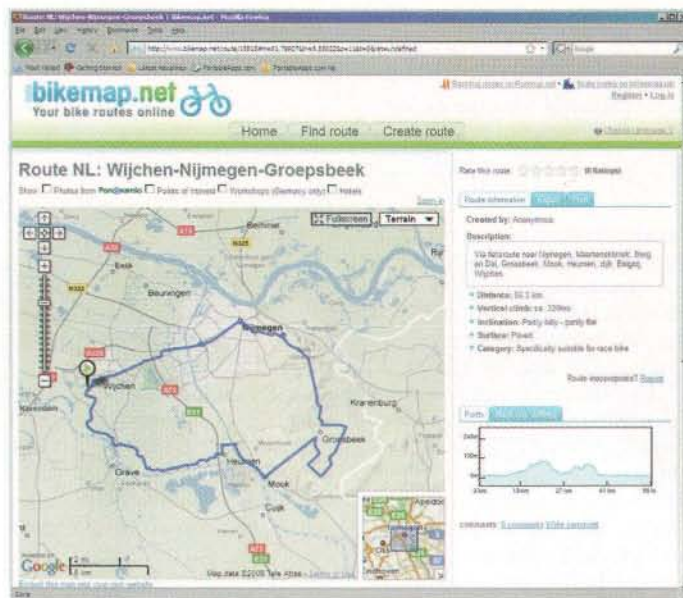
Heemkunde of expeditie

Regionale portals hebben het voordeel dat er meestal routes worden uitgewisseld door mensen die er ook wonen en het gebied dus goed kennen. Als je een vakantie of weekendje weg plant, is een kleine zoektocht op het web zeker de moeite waard. Sites van sommige gemeentes of VVV's bieden al een download-service waar gps-tracks voor toeristen te vinden zijn, bijvoorbeeld www.routebureauzeeland.nl. Ook uitgevers van reisgidsen beginnen de toegevoegde waarde

van gps-tracks in te zien. De gerenommeerde Duitse uitgeverij van reisgidsen Michael-Müller biedt bijvoorbeeld bij veel van zijn boeken aanvullende en actuele informatie op internet aan. Op de website kun je de beschreven wandel- en fietstochten in gps-formaat aanvragen.

Ook in andere landen bieden de lokale track-community's extra voordelen. Enthousiaste gps-loggers leggen soms wegen vast die nog nauwelijks zijn ontsloten. Als je bijvoorbeeld in Frankrijk buiten de toeristische centra wilt wandelen, kun je de trackportal tracegps.com bezoeken. De aangeboden informatie is niet alleen in het Frans, maar ook in het Engels beschikbaar.

Als een community genoeg enthousiaste leden heeft, kan deze zelfs helpen om een compleet continent beter toegankelijk te maken. Tracks4Africa is een organisatie zonder winstoogmerk die is opgericht door een kleine groep ecologisch bewuste outdoorfanaten. Inmiddels delen de circa 1400 bezoekers van Afrika hun afgelegde routes en zorgen er zo voor dat op Tracks4Africa.com een nauwkeurigere en actuelere weergave van het continent is ontstaan



Bij Bikemap.net dragen enthousiast fietsers hun voorstellen voor lokale routes aan.

dan door gedrukte reisgidsen of door Garmin-kaarten wordt aangeboden. Reizigers die Tracks4Africa voor hun routeplanning gebruiken laten in forums steeds weer hun verbazing blijken over de nauwkeurigheid van de tracks en de details in de kaarten.

Als je een eerste blik op de gegevens van het project wilt werpen, kun je dat via Google Earth doen: het project onderhoudt een eigen layer die in de geobrowser kan worden geïntegreerd. Voor de financiering vraagt Tracks4Africa voor recent kaartmateriaal een schappelijke bijdrage. Begin september

kostte al het materiaal van Kenia, Tanzania en Oeganda precies 100 Zuid-Afrikaanse Rand – omgerekend nog geen negen euro!

Bijzondere tochten

Er is bijna geen buitensport waarvoor op internet geen eigen kleine gps-trackingcommunity actief is. Alleen als duiker zoek je tevergeefs naar gps-data van bijzonder mooie routes. Logisch, want onder water kun je voornog geen satelliet signaal ontvangen. Bergtoeristen hebben daarentegen met Hikr.org hun eigen webstek. Hier vinden ook



Overdrevén en saai: op het trackportal Magnalox.net kun je zien hoe een Deense windsurfer in de zee heen en weer surft.



Het fotobeheerprogramma Zoner Photo Studio Express voegt geodata aan foto's toe die het uit de gps-tracks in GPX-formaat leest. Om gevonden posities weer te geven gebruikt het programma internet-kaartdiensten zoals Google Maps.

Foto: Janne Klöpper

beoefenaars van alpineskiën een royaal aanbod. Natuurlijk moet je nu niet verwachten dat je tracks in je navigatiesysteem kunt laden en dat je de route al omlaag skiënd op je display kunt plannen – door de onnauwkeurigheid en hoge snelheid maak je dan een grote kans om met de eerste de beste gipsvlucht weer terug naar huis te vliegen. Kanovaarders hebben daarentegen voldoende rustige momenten om af en toe een blik op hun navigatiesysteem te werpen en zo de koers te bepalen. Ook voor hen is op internet voldoende info te vinden, bijvoorbeeld op GPS-tour.info.

Het plezier in het vastleggen van eigen tripjes zorgt soms voor vreemde verschijnselen. Op de internationale trackcommunity Magnalox.net mogen bijvoorbeeld ook windsurfers hun tochtjes zetten. De portal laat de tracks ook weer via de Google Maps-API zien en geeft de trip geanimeerd weer met de snelheid in beeld. Het is een beetje zwaar om een windsurfer minutenlang bij het laveren gade te slaan. En hoe spannend het is om een partijtje golf van een Engelsman virtueel te volgen, moet je zelf maar zien.

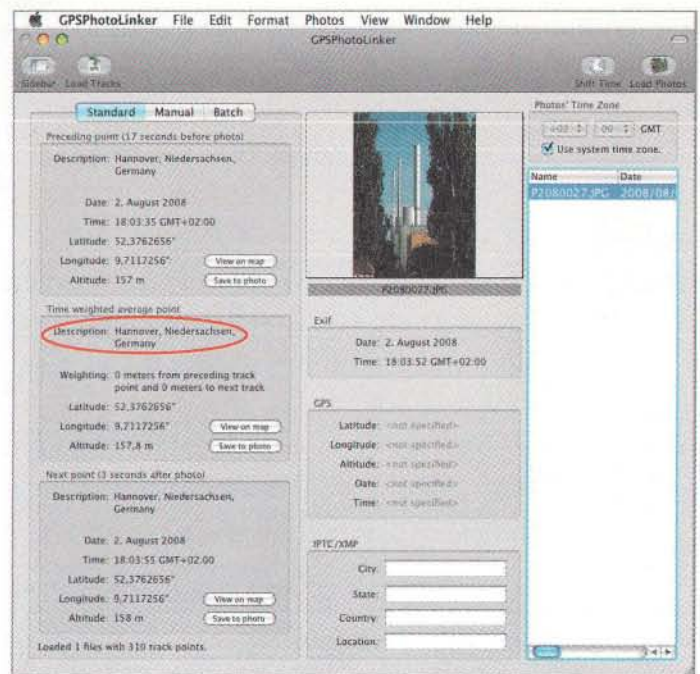
Wie, wat, waar

Rondreizende fotografen houden met gps-loggers niet alleen de gevolgde routes bij, maar kunnen daarmee ook heel precies documenteren waar elke foto is geschoten. Hiervoor koppelt je de trackpoints aan de foto-bestanden. Dit wordt ook wel

geotagging of georeferencing genoemd [3,4]. De synchronisatie verloopt via de timestamp die de gegevens vanuit hun respectievelijke bronnen meekrijgen. Maar de klok van de meeste camera's is lang niet zo nauwkeurig als de tijdmetering van de gps-ontvangers. En reizen naar andere tijdzones en fenomenen als zomer- en wintertijd zorgen voor nog meer verschuivingen die door de geotaggingsoftware gecorrigeerd moeten worden.

Als alternatief voor de geotaggingsoftware die de producenten van dataloggers meeleveren, kunnen Windows-gebruikers ook programma's als Photomapper, locr GPS Photo en GeoSetter gebruiken. Alle drie de programma's voegen coördinaten uit gps-tracks aan foto's toe, maar bij de laatste twee kun je je fotobestanden ook handmatig van de juiste coördinaten voorzien door de opname-locaties op een kaart aan te wijzen. Voor Mac OS X is er bijvoorbeeld het gratis GPSPhotoLinker. Dit programma zoekt ook gelijk de naam van het land en van de dichtstbijzijnde stad op. Maar ook normale beeldbewerkings- en fotobeheerprogramma's zorgen voor een geografische koppeling. Zo is er bijvoorbeeld Zoner Studio Express 10, waarbij je het tijdsverschil van de camera-klok makkelijk tot op de seconde precies kunt instellen en de correcte locatie van een foto meteen met kaarten op internet kunt controleren.

Als je camera een ingebouwde gps-ontvanger heeft, hoeft je je hersenen niet te pijnigen



De Mac-freeware GPSPhotoLinker plaatst foto's niet alleen op de goede plek maar zoekt meteen de juiste stad- en landnamen bij de geografische coördinaten.

met tijdsverschillen en geotaggingsoftware. De Nikon Coolpix P6000 met 13,4 megapixels, die sinds half september voor rond de 500 euro verkrijgbaar is, schrijft bijvoorbeeld direct bij het maken van een foto de geografische positie naar het gps-veld van de EXIF-gegevens van een foto. Deze combinatie van gps en camera vind je ook in sommige slimme mobiele telefoons zoals de Samsung Omnia of enkele Blackberry-modellen. Ook Apple heeft in de iPhone 3G een gps-ontvanger ingebouwd. Fouten in de software van de iPhone maakten de geodata van de foto's aanvankelijk echter onbruikbaar, omdat de wester- en oosterlengte verwisseld werden. Met firmwareupdate 2.1 is dit probleem verholpen [5]. Bij het verzenden van foto's via e-mail worden de volledige EXIF-gegevens en dus ook de positiegegevens verwijderd. Jammer, want anders zou je onderweg via mail een live-fotowebsite kunnen bijhouden met foto's die gelijk van geodata zijn voorzien.

Een aantal van de genoemde portals voor toertochten laten ook foto's met geodata als aanvullende informatie op de routes zien. Maar ook pure fotocommunity's accepteren deze plaatjes graag. Google Earth reserveert voor foto's van Panoramio bijvoorbeeld een aparte laag.

Locatiegegevens kun je in principe ook aan andere media-bestanden toewijzen. Maar er zijn behalve voor digitale foto's geen kant en klare oplossingen voor het geotaggen van willekeurige bestandstypen, omdat de gebruikelijke audio- en videoformaten geen metadata-velden voor gps kennen. Maar als een aanbieder er niet voor terugschrikt om eigen software te ontwikkelen en bijvoorbeeld audio-opnamen aan een gps-route te koppelen, dan kan een mobiel apparaat ook als elektronische reisgids dienst doen. Een mooi voorbeeld hiervan is het Twentse project Abel, dat in samenwerking met het Telematica Instituut is ontwikkeld. Hierbij krijg je als toerist een pda mee die, voorzien van de nodige software en een gps-ontvanger, op de juiste plaatsen langs de wandel- of fietstocht relevante informatie geeft. Elke keer als je in een hotel in Twente of bij de VVV zo'n pda aanvraagt, wordt hij via internet aangevuld met de meest actuele informatie toegesonden op je eigen voorkeur. Intussen kun je in veel grote Nederlandse steden gps-wandelingen maken met speciale pda's. In Sittard/Geleen is men kort geleden begonnen met zo'n pda-project voor historische stadswandelingen, onder andere rondom het mijnverleden van Geleen.



Een jogger met een iPhone kan via iTrails bekijken welke route hij zonet is gelopen. De gegevens kun je ook naar Google Maps exporteren.





Foto: Ralf Schummig

Dit door een impeller aangedreven, opgevoerde F-16-model haalt een snelheid van 193 km/h – gemeten aan de hand van het dopplereffect met een gps-logger (TransSystem i-Blue747), die voor het gewicht uit de behuizing is gehaald en in de cockpit is ingebouwd.



andere sporter je track zoals beschreven met absolute hoogtedata op het reliëf van Google Earth laat afbeelden, gaat de track op sommige plekken over een onzichtbare brug de hoogte in om op andere plekken onder de grond te verdwijnen. Als je de reliëfgegevens van Google voor een hoogteprofiel van je trainingstraject niet nauwkeurig genoeg vindt, kun je een datalogger met barometrische hoogtemeter kopen. Deze moet je elke keer voordat je gaat lopen even kalibreren. Tools als gpsplot analyseren later de track en synchroniseren hem bijvoorbeeld met de hartslagfrequentiegegevens van een polshorloge. Details over het verwerken en analyseren van gelogde gegevens beschrijft het artikel vanaf p.112.

Flitsservice op zak

Een gps-track levert ook gegevens over de snelheid op verschillende momenten. Software zoals TimeMachine X kan ook de snelheid op delen van de tracks inkleuren. Een wedstrijdzeiler kan dit bijvoorbeeld gebruiken voor een nabespreking of voor aan de bar om te pronken met het aantal knopen dat hij heeft gehaald. Motorrijders kunnen hun boch-

tenwerk analyseren; maar natuurlijk alleen binnen het kader van de beperkte nauwkeurigheid van de apparaten. Snelheidsmetingen zijn betrouwbaar als de logger hiervoor het dopplereffect incalculeert (zie kader op p.101). Ook als de ingebouwde gps-chip de nodige gegevens levert is nog niet gezegd dat de datalogger die ook gebruikt.

Met een simpel programma verander je ook de iPhone 3G in een gps-logger. Het programma iTrails kost 2,39 euro in de iPhone App Store en maakt sinds de lancering correct gebruik van de ooster- en westerlengte. Er zit wel een addertje onder het gras, want als je tegelijkertijd naar muziek luistert, is een volle accu na hooguit 90 minuten leeg! Bovendien kun je de snelheidsweergave tijdens het lopen niet gebruiken. Daar staat tegenover dat iTrails al tijdens de rustpauze een keurig hoogteprofiel en een kaart met het gelopen traject in de ingebouwde Google Maps kan weer-geven.

De lage prijzen, de compacte afmetingen en het lage gewicht van gps-loggers maakt ze ideaal om ook in minder conventionele voertuigen in te bouwen. Bijvoorbeeld in de cockpit van een modelvliegtuig, zodat je kunt kijken hoe ver de topsnelheid van de geluidsbarrière afligt. Net als hun collega's in grote vliegtuigen houden modelvliegers hun vliegcapriolen met gps-loggers als bewijsmiddel bij. Dure systemen zoals de in een kleine oplage geproduceerde SkyNavigator sturen gegevens live vanuit de cockpit naar een PocketPC of Palm op de grond. Met een prijs van meer dan 500 euro moet je je hobby dan echter wel behoorlijk serieus nemen.

Het in de gaten houden van je kat is gelukkig een flink stuk goedkoper. Voor 34 euro kun je in webwinkel 'Mr.Lee' de 'Cat-Track' kopen, die verbluffend veel lijkt op de Fly i-gotU GT-100 uit onze test op p.106. Een bijbehorende halsband "voor kleine en middelgrote katten" is voor een meerprijs van 4,50 euro verkrijgbaar. In Hengelo is het bedrijf WPTronic bezig om een apparaat te ontwikkelen dat zelfs een regelmatige radioverbinding moet onderhouden met het basisstation thuis, zodat je altijd weet waar je kat uithangt. Dit apparaatje zou eind 2008 op de markt moeten komen.

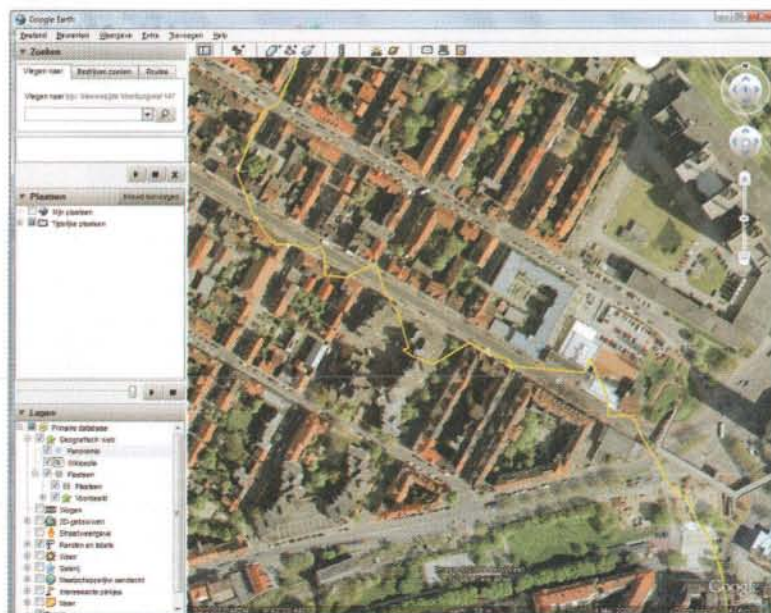
Logs lezen

Je eigen tracks kun je met betere tools analyseren dan met alleen het blote oog. Als je voor eens en altijd zeker wilt weten of de route die je elke ochtend naar je werk fietst ook echt de kortste is, exporteer je de track als GPX- of KML-bestand en laad je hem in Microsofts kaartendienst Virtual Earth of in Google Earth [6].

Paragliders, ballonvaarders en andere reizigers zonder vaste voet aan de grond zullen door de weergave op Googles globe misschien wat teleurgesteld zijn. De route zit aan de bodem geplakt alsof de piloot over de grond is gescheurd. Van de trip naar ho-

gere sferen is helemaal niets meer te merken. De oorzaak daarvan ligt bij de export van de KML-gegevens door de loggersoftware of de converter. Google Earth negeert namelijk de hoogtegegevens van de trackpoints als in het KML-bestand de tag <altitudeMode> de waarde dampToGround bevat. Als je deze vervangt door de waarde absolute, komt de track los van de grond. Windows-gebruikers kunnen voor de authentieke trackweergave ook het GPX-formaat kiezen en voor de weergave Microsoft Virtual Earth gebruiken.

Hoogtegegevens van een gps zijn echter niet bijzonder nauwkeurig. Als je als fanatieke crosscountryloper, mountainbiker of



Het was weliswaar laat op de avond, maar onze testredacteur is braaf om de huizen heen gelopen en niet door alle tuinen gewaggeld, zoals deze gps-track doet vermoeden. Het slingeren komt omdat de ontvanger slordig in de rugzak werd gemikt, zonder er op te letten hoe de antenne gericht stond.

Privé-detective

Een kattenlogger is informatief en leuk, maar als iemand het idee krijgt om zijn medemensens via gps te moeten controleren, kan hij op een stuk minder begrip rekenen. Hebben de monteurs van de garage met je auto een proefrit gemaakt of zeggen ze dat maar? Was je kind echt op school of heeft hij gespijbeld en stiekem door de stad lopen slenteren? Waar hangt je partner uit als hij of zij overuren draait? Hoe belangrijk je deze informatie wellicht ook vindt, als je iemand ongemerkt met een gps-logger in de gaten houdt, schend je zijn privacy en vertrouwen. Helemaal illegaal wordt deze vorm van controle als bijvoorbeeld een werkgever met een verstopte gps-logger de gangen van zijn medewerkers nagaat.

Voor de rechter hebben gps-tracks – net als andere elektronisch manipuleerbare logbestanden – maar weinig bewijskracht, al kan dat afhangen van de feitelijke situatie. Als je de gelogde gegevens eenmaal in je computer hebt staan, kun je ze daar namelijk naar hartelust in manipuleren, bijvoorbeeld door wapoints te verschuiven, opnieuw te dateren of er een paar te wissen en andere in te voegen. Of je klikt in Google Earth routes in elkaar die je nooit hebt gelopen. In het voorjaar deed het verhaal de ronde van een designer die met een gps-logger en

opdrachten aan een expeditiebedrijf het grootste zelfportret ooit had gemaakt door de gps-route te projecteren op de wereldbol [9]. Inmiddels heeft de bedenker op zijn website laten weten dat het hele verhaal een hersenspinsel was. Echte gps-tekeningen zijn daarentegen wel degelijk te vinden op GPSdrawing.com.

Bij gebruik als verklapper bereiken de goedkope loggers ook snel hun technisch grenzen. Veel apparaten houden er niet van als ze in een positie getransporteerd worden die voor hun antenne niet ideaal is. De apparaten hebben weliswaar geen zichtlijn naar de satellieten nodig, maar de ontvangst wordt slechter naarmate er meer materiaal tussen de antenne en de satellieten zit. Als je de logger onder een auto plakt, is er meestal geen ontvangst meer. Ook in gebouwen, bussen en metro's verliezen loggers snel het contact. En als je voor de eerste keer met een logger in je zak je huis verlaat heeft hij tot wel 15 minuten nodig om een fix tot stand te brengen. Als die tijd worden er geen betrouwbare gegevens geregistreerd.

Ook de batterijen moeten regelmatig worden opgeladen. Zonder oplader houden ze het hooguit enkele dagen vol. Voor spionagemissies of een vakantie in de jungle zul je dus manieren moeten bedenken om de accu's weer bij te tanken. In een auto kun je de gps-logger bijvoorbeeld

beeld via de sigarettenaansteker van stroom voorzien en als fietser kun je met wat extra elektronica je naafdynamo gebruiken [7]. Een kat die een paar dagen van huis gaat, is hierdoor echter een stuk lastiger te volgen.

Just do it!

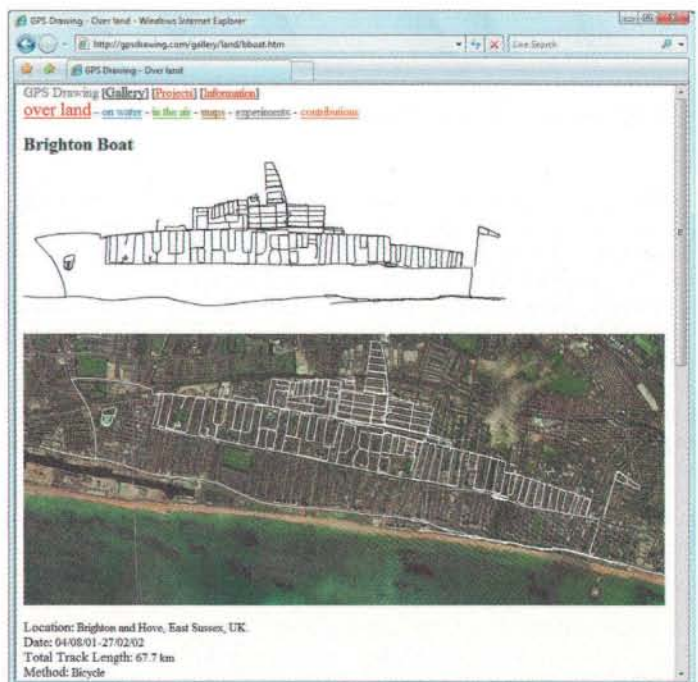
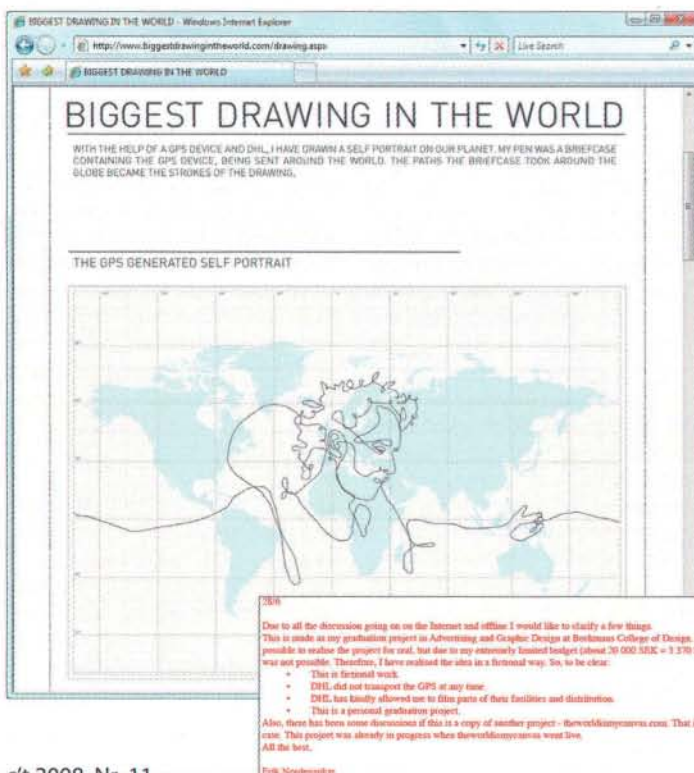
Dankzij hun compacte bouwvorm en lage prijs hebben gps-loggers het in zich om een artikel voor de massa te worden. Gps-logging kan zelfs een echte rage worden. Naast voor de hand liggende toepassingen zoals het geotaggen van foto's of het loggen van allerlei trektoghten, wandelingen en trainingen kunnen tracks de basis vormen voor een berg creatieve toepassingen, bijvoorbeeld voor een partijtje 'Scotland Yard' in de straten van je woonplaats, waarbij 'Mister X' op de vlucht voor zijn achtervolgers regelmatig zijn gps-track bekend moet maken.

Op het web tref je steeds meer community's aan waar je wandel- en fietstoghten kunt uitwisselen. Let er wel op dat je de gegevens van je gps-trips niet te achteeloos online zet, want als je aan een gebruikersprofiel voldoende gegevens koppelt, bestaat de mogelijkheid dat an-

deren achterhalen wie je bent, waar je woont en waar je je geld aan uitgeeft. (mja)

Literatuur

- [1] Michael Janßen, Wegwijs, 16 Navigatiesystemen voor in de auto of op de motor, c't 6/2008, p.84
- [2] Elektronische schatkaart, c't 7-8/2008, p.26
- [3] Oliver Lau, Klein Duimpje, Stads-wandelingen en trektoghten met Google Earth traceren, c't 5/2008, p.84
- [4] Sven Neuhaus, Michael Stiller, Op locatie, GPS-gegevens met een Bluetooth-mobieltje aan foto's koppelen, c't 7-8/2007, p.96
- [5] Harald Bögeholz, Eindelijk!, De iPhone 3G met UMTS en GPS in Nederland, c't 9/2008, p.18
- [6] Peter König, Peter Schüller, De wereld als snoeptuin, Google Earth 4.3 bèta versus Microsoft Virtual Earth 6.0, c't 7-8/2008, p.68
- [7] WP Cat lokaliseert je kat via gps, www.wpcat.nl
- [8] Peter Röbbke-Doerr, Stroom op de fiets, Accu's opladen met een naafdynamo c't 1-2/2008 p.114
- [9] Grootste zelfportret ter wereld: www.guardian.co.uk/technology/blog/2008/may/25/theworldsbiggestselfportra



De 'grootste tekening ter wereld' – het vervalste spoor van een datalogger die volgens nauwkeurige opgaven van de artiest door DHL rond de wereld werd getransporteerd – bleek uiteindelijk een enscenering. Echte gps-tekeningen zoals de met de fiets getekende 'Brighton Boat' (rechts) zijn veel kleiner.





Oliver Lau

Spoorzoekers

Elf gps-loggers vanaf 50 euro getest

Waar lag ook alweer dat paadje waar we half door de brandnetels moesten en op geen enkele kaart te vinden is? Waar begon die bergkloof ook alweer? Hoelang heb ik er dit keer met de motor over gedaan om mijn dagelijkse route af te leggen? Al deze vragen kunnen een gps-logger voor je beantwoorden. Met behulp van het Global Positioning System wordt haarfijn vastgelegd waar je precies bent geweest.

Een gps-logger heeft wel wat weg van een black box, maar dan voor in je broekzak. Het apparaat legt nauwkeurig vast waar je op een bepaald tijdstip bevond door regelmatig de lengte- en breedtegraad te bepalen en die inclusief tijd als een gps-track op te slaan. Eenmaal thuis zet je dit logbestand op je pc en kun je de track bijvoorbeeld in Google Earth openen, zodat je precies kunt zien waar je waneer geweest bent.

Dit is meteen ook het grote verschil tussen pure loggers en autonavigatiesystemen die je gebruikt om van A naar B te komen. Ook met een outdoor-gps hebben ze weinig van doen, want die hebben behalve een logfunctie ook een display waarop je op elk moment je precieze positie kunt zien. Daarnaast bieden de duurdere outdoor-gps-

toestellen nog een mogelijkheid om wegen- of topografische kaarten te laden, zodat je je beter kunt oriënteren.

Gps-handhelds zijn bovendien afgestemd op slechtere weersomstandigheden, terwijl loggers in feite alleen te gebruiken zijn bij mooi weer. Slechts enkele apparaten vormen hierop een uitzondering en zijn (spat)waterdicht. Van de 11 geteste loggers was er zeggen en schrijven maar één die een oer-Hollandse regenbui zou overleven. De andere zijn alleen bruikbaar onder slechte weersomstandigheden als je ze verpakt in een hersluitbare plastic zak (ziploc zak).

Bediening

Loggers moeten makkelijk te bedienen zijn en verder moet je er zo weinig mogelijk hinder

van hebben. Ze moeten gewoon doen waarvoor ze gemaakt zijn en dat zo lang mogelijk. Een aantal producenten probeert je te lokken met werktijden die met één set batterijen meer dan tien uur zouden bedragen. Bij andere apparaatjes kun je weer via USB of een adapter de accu opladen. Uit de test bleek echter dat de werktijden van alle apparaten in de praktijk eerder tussen de zes en acht uur liggen. Ook varieerden de loggers sterk wat betreft ontvangstomstandigheden, logintervallen en de kwaliteit van de accu of batterij.

Een ander belangrijk criterium is het geheugen. Dat bepaalt namelijk het aantal trackpoints dat je als logger kunt opslaan voordat het geheugen vol loopt: 130.000 trackpoints zijn geen uitzondering en ruimschoots voldoende voor een drieweekse trektocht. Daarbij gaan we uit van een registratie-interval van vijf seconden als je de logger ongeveer acht uur per dag gebruikt.

Slechts twee geteste apparaten hebben een display. Andere loggers gebruiken leds voor het doorgeven van informatie, waarbij de een wat duidelijker communiceert dan de ander. De displays zijn dan wel wat handiger, aangezien ze je huidige positie als lengte- en breedtegraad aangeven, evenals de tijd en afstand die werd afgelegd vanaf het moment dat met de registratie werd gestart. Als vuistregel geldt: hoe beter de uitrusting, des te dunder het apparaat. De goedkoop-

ste varianten zijn op dit moment verkrijgbaar voor 50 euro en het duurste apparaat kost vanwege de royale uitrusting 170 euro.

In realtime

Enkele loggers doen ook dienst als gps-muis. Dat herken je normaal gesproken aan het feit dat je ze in een 'NAV'-modus kunt zetten. De gps-gegevens worden dan als NMEA-datastream in realtime doorgegeven, waardoor navigatiesoftware op bijvoorbeeld je mobieltje deze kan gebruiken.

NMEA is het standaardformaat om je positie in realtime te kunnen bepalen en doorgeven. Voor het opslaan en uitlezen van de track-logbestanden ondersteunen de loggers en de bijbehorende software een groot aantal formaten. Het flexibele en steeds meer gebruikte GPX [1] is een formaat dat wat ons betreft echt niet mag ontbreken. En dan natuurlijk nog KML, waarmee de bestanden in Google Earth kunnen worden weergegeven en verwerkt. Deze bestanden kun je ook in andere toepassingen die op Google Maps zijn gebaseerd gebruiken.

Precies

Om de trackkwaliteit te bepalen hebben we met alle loggers tegelijkertijd twee trajecten op de fiets afgelegd. De eerste keer ploegden we door het open veld, waar we continue met een goede ontvangst werden beloond. Onze tocht vervolgde zich

door een moeilijk doordringbaar bos, wat een lastiger te nemen obstakel bleek te zijn. Vervolgens hebben we de tracks uitgelezen en die met onze eigen geschreven software *trkcompare* (download via softlink) vergeleken met het referentietraject: *trkcompare* geeft de minimale en maximale fout op, evenals de gemiddelde waarde, de variatie in de afwijkingen en het verschil in lengte van het traject.

Het resultaat van de vergelijkingen is indrukwekkend: bij optimale ontvangst waren de resultaten van onze avonturen van goede tot zeer goede kwaliteit met maar weinig afwijkingen. Onder moeilijker omstandigheden namen de afwijkingen vanzelfsprekend toe, maar kwalitatief scoorden de loggers nog altijd boven verwachting.

Omdat het werk pas goed begint als je de gegevens op je pc verder gaat verwerken, hebben we bijzondere aandacht besteed aan de meegeleverde software.

ATP Photo Finder

ATP Photo Finder is een zonderling met grootheidswaan: het product claimt veel meer te doen dan alleen tracks vastleggen. Zonder hulp van een pc kan de logger automatisch de geografische positie van foto's op een geheugenkaart bepalen en deze in de EXIF-headers opslaan. Een verkeerd ingestelde cameratijd kun je in stappen van een uur wijzigen door de tijdzone aan te passen; fijner instellen is er niet bij.

Het apparaatje reageert traag op het indrukken van toetsen. Ook het geotaggen van foto's verdient geen snelheidsprijs: nadat we de SD-kaart in het apparaat hadden gestoken, duurde het een paar seconden per foto voor ze van coördinaten waren voorzien. En dat bij een track die maar 500 punten bevatte. Na een paar minuten kwam eindelijk de melding dat het apparaat klaar was. In de EXIF-header van de foto's stonden nu weliswaar braaf de lengte- en breedtegraden, maar helaas konden de JPEG-bestanden niet meer worden gelezen! Het zullen je vakantiefoto's maar zijn! Geotagging kun je met dit apparaat dus maar beter laten voor wat het is. Op internet valt te lezen dat andere gebruikers er hetzelfde over denken.

Met de meegeleverde Windows-software moet deze fout

volgens de producent worden verholpen. Hiervoor moet je de logger via USB aansluiten. De gegevens werden er uiteindelijk niet beter van, tenzij je tevreden bent met tags die de positie op een zeemijl (1,85 kilometer) nauwkeurig beschrijven. In onze test ontbraken namelijk de hoekseconden in de lengte- en breedtegraden. Nu maar hopen dat de Photo Finder bereik heeft op open zee.

Wintec G-Rays 2

De G-Rays 2 alias WBT-201 van Wintec is een van de kleinste en lichtste apparaatjes uit de test en heeft een handzame behuizing. Drie leds bieden statusinformatie (GPS, Bluetooth, Power). Je zet de logger aan en uit met een rubberen knopje, met een ander geef je aan dat je een nieuwe track wilt opnemen. Zo simpel kan het dus ook.

In de behuizing zit een gaatje voor een polsriempje, maar die zat niet bij de accessoires. Het rubberen afdekgedeelte van de mini-usb-aansluiting is zo priegelig, dat je bijna een aardappelmessje of op zijn minst lange nagels nodig hebt om hem te kunnen openen. Geen wonder dat de afdekking na een paar dagen was afgescheurd. Het is al even lastig om het batterijvak te openen.

De trackkwaliteit is daarentegen hoog en het apparaat laat maar weinig steken vallen. Een verrijking is Time Machine X, een programma om tracks te bewerken en te geotaggen dat door Wintec bij alle gps-loggers wordt meegeleverd (zie kader op p. 108).

Wintec G-Trender (WSG-1000)

De spatwaterdichte G-Trender is als enige logger voorzien van een thermometer en barometrische hoogtemeter. Bij elk trackpunt worden de luchtdruk en temperatuur opgeslagen. Deze informatie vind je terug in de GPX-bestanden onder de tag <extensions>, die je met Time Machine X kunt exporteren.

Handig zijn de meegeleverde houders. Eentje heeft een klittenbandriempje dat zo lang is dat je het om een stevige onderarm kunt binden, terwijl je een andere aan je riem kunt bevestigen met een riemclip. Verder kun je twee houders op je fiets-



stuur bevestigen, waarvan er een 90 graden gedraaid is. Zo kun je hem met de meegeleverde kabelbinders ook op het voorframe of de stuurstang bevestigen.

Verder blinkt de G-Trender uit door zijn royale uitrusting: het monochrome 2,1" display valt zelfs met een stralend zonnetje nog goed af te lezen. In grote letters wordt onder andere informatie gegeven over de snelheid, de afgelegde afstand en de verstreken tijd. Ook de roos van een elektronisch kompas, het hoogteprofiel, een tabel met maanfases of de actuele stand van de zon kunnen worden getoond. Als motivatiehulpje voor conditietraining kun je trainingsdoelen als de afstand, de gemiddelde snelheid, een hoogtemeter of de tijd vastleggen. Op het display kun je volgen hoe ver of hoog het zichtbare mannetje al is gekomen. Ook kun je naar eigen inzicht instellen welke informatiepagina's in welke volgorde moeten worden getoond.

Royaltek RBT-2300

Eenvoudig, zwart, log, een aan/uit-schakelaar, drie leds en een aansluiting voor een externe stroomvoorziening: meer heeft de RBT-2300 van Royaltek aan de buitenkant niet. Een USB-aansluiting zou wel mooi zijn geweest, want de Bluetooth-interface kan niet worden uitgeschakeld, waardoor de accu het na ongeveer zes uur voor gezien houdt.

Alleen met het meegeleverde Windows-programma Data Downloader waren we in staat de trackgegevens uit te lezen. Met een beetje reverse engineering zou je de sleutel van het protocol waarmee de Data Downloader via de seriële interface met de logger communiceert vrij snel moeten kunnen vinden. Zodoende zou

Om de registratiekwaliteit van de trackers te kunnen vergelijken, moeten ze op hetzelfde moment worden getest. Door onze opbouw achter op de pakkendrager van een fiets zaten alle apparaten stevig en hadden ze een goede ontvangst.

je de RBT-2300 ook in combinatie met andere besturingssystemen, zoals Linux of OS X kunnen gebruiken.

De kwaliteit van de vastgelegde tracks laat te wensen over: tijdens onze tocht waren er veel afwijkingen, vooral als de logger niet perfect horizontaal lag. Je kunt hem daardoor het best gebruiken op het dashboard van de auto, want door de vier rubber voetjes zal hij niet snel wegglijden.

RoyalTek RGM-3800

De in iPod-wit gehouden RoyalTek RGM-3800 werkt als gps-muis en -logger, maar alleen via USB. Bluetooth wordt niet ondersteund. De SiRFstar-III-chip zorgt voor een snelle, stabiele en exacte positiebepaling. Maar sinds de opkomst van de nieuwe krachtigere gps-chips van u-blox, waar andere producenten gebruik van maken, is hij technisch niet meer het nieuwste van het nieuwste. Als je de enige aanwezige knop indrukt, hoef je maar enkele seconden te wachten tot de groene led een geldige positie aangeeft, waarna je aan de slag kunt.

De trackkwaliteit is vele malen beter dan bij de RBT-2300, zelfs als je hem niet horizontaal houdt. Ook bij de RGM-3800 wordt het programma Data Downloader geleverd, waarmee je de opgeslagen tracks kunt uitlezen.

Het is fijn dat de tracker genoeg heeft aan normale AAA-batterijen, die dankzij het simpele dekseltje van het batterijvak in enkele seconden kunnen worden vervangen. De labiele rubberen afdekking van de mini-usb-aansluiting is daarentegen wat minder robuust. Na twintig keer open en dichtklappen vertoonde die al kleine scheurtjes, waardoor het een kwestie van tijd is voordat die helemaal afscheurt.

No Name GPS Data Loggers

De Bluetooth gps-loggers van een niet te achterhalen Taiwanese firma, die we op eBay met de naam '3-in-1 Bluetooth GPS Data Logger (44 channel)' en '54 channel Bluetooth GPS Data Logger' aantreffen, verschillen qua uiterlijk nauwelijks van elkaar. Voor zover wij konden nagaan was het binnenin al niet veel anders. De apparaatjes lijken minimalisme na te streven: de uitrusting bestaat uit slechts drie status-leds (GPS, batterij, Bluetooth) en een aan/uit-schakelaar.

De moderne, krachtige gps-chip van het type Skytraq Venus 5 zorgt ervoor dat de eerste positie na een koude start erg snel bepaald kan worden. Bovendien zorgden de geringe afwijkingen met onze referentietrack voor tevreden gezichten.

Leuk is dat je je gedownloade tracks met het meegeleverde Windows-programma voor foto-geotagging visueel kunt bewerken. Tracks worden geëxporteerd naar KML, PLT en GPX. Het GPX-bestand had overigens een verkeerde versienaam ('v1.1.5') in de <gpx>-tag. Dit bracht onder andere het GPX-importfilter van Garmin Mapsource in de war, dat met de snelheidswaarde in de tag <speed> ook niets kon beginnen. Dit probleem kun je oplossen door het versienummer in '1.1' te wijzigen en alle <speed>-tags in een simpele teksteditor te verwijderen via zoeken en vervangen.

Het uploaden van foto's naar Flickr werkte helaas maar halfbakken: het programma zeurde dat de positiegegevens niet konden worden opgeslagen, waardoor de foto's op Flickr geen geografische tags bevatten. Het exporteren naar KMZ lukte daarentegen zonder problemen.

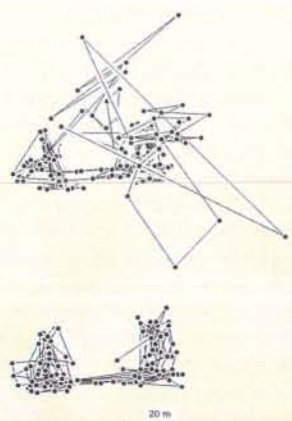
Bij beide loggers loop je helaas het risico dat er geen passende reserveaccu bestaat voor het geval

dat de meegeleverde de geest mocht geven. Als de twee kleine kastjes met normale AAA-batterijen zouden werken...waren ze een echte geheime tip geweest.

Solar Energy GPS Data Logger

Eindelijk is er dan het briljante idee om een GPS-logger onafhankelijk van batterijen en het lichtnet te maken! Dat zou je tenminste kunnen denken als je het zonnepaneeltje op de logger van een onbekend Taiwanese bedrijf ziet. Helaas zul je deze droom moeten laten varen, want de energie die de module zelfs bij een intensief zonnetje produceert, is hooguit geschikt om de batterij te ontlasten en daarmee de werkduur van maximaal 10 uur naar 40 (fabrikantopgave) op te schroeven.

Het apparaat is in andere opzichten ook niet direct overtuigend: met het meegeleverde Windows-programma was het bijvoorbeeld niet mogelijk om de registratie-intervallen en de NMEA-sets in te stellen. De software meldde weliswaar steeds dat de instellingen gewijzigd waren, maar toen we de keer daarna weer verbinding met de logger maakten, stonden daar gewoon weer de oude instellingen. Ook lukte het niet om het geheugen te wissen, terwijl dat volgens het programma vol was (en dat al in uitgeleverde toestand). Trackgegevens downloaden was er al helemaal niet bij. Om die reden konden we helaas geen geotaggingtests uitvoeren om softwarematig de geografische gegevens aan JPG's toe te voegen. Zodoende is het apparaat niet te gebruiken als logger of geotagger, maar hooguit als gps-muis. Helaas zit je dan wel met een duur apparaatje in een onhandig formaat opgescheept.



De registratiekwaliteit van twee trackers kan bij ongunstige omstandigheden (niet optimaal gericht doordat de tracker in de broekzak zat of een slechter gps-sigitaal vanwege muren en hoge bomen) erg verschillend zijn. Dat bleek uit een praktijkvoorbeeld tijdens het grasmaaien: boven de Royaltek RBT-2300, onder de RGM-3800.

Holux M-241

De Holux M-241 is niet bijzonder klein of licht, maar het fotorelatiesformaat valt direct in de smaak. Om de beste ontvangst te krijgen moet je de logger verticaal houden. Dat is perfect tijdens het wandelen, waar je het apparaatje bijvoorbeeld in een gsm-tasje kunt stoppen dat je aan een schouderriem kunt bevestigen. De bevestiging voor een polsriempje bovenop de behuizing helpt eveneens bij de verticale

positionering. Hiermee kun je de logger bijvoorbeeld als een ketting met amulet om je hals dragen. In praktijktests werden de gegevens echter ook nog bij een andere willekeurige positie betrouwbaar vastgelegd; afwijkingen liet de logger niet toe.

De Holux heeft een klein lcd-play, waarop je kunt aflezen waar het apparaat op dat moment weer bezig is. Met een normale AA-batterij (2700 mAh) komt hij op een permanente registratieduur van ruim twaalf uur. Erg goed.

Time Machine X

Alleen al door het Windows-programma Time Machine X, dat bij de meeste GPS-trackers van Wintec, zoals de G-Rays 2 en de G-Trender, wordt meegeleverd, is het al bijna de investering waard om een tracker te kopen. De software genereert en verwerkt bij voorkeur de eigen Wintec-formaten TK1, TK2 en TK3. Bij TK1 gaat het om de ruwe gegevens uit de tracker. In TK2 zitten de hieruit geëxtraheerde afzonderlijke tracks en TK3 zijn de trackpoints. Alleen de formaten TK2 en TK3 kunnen in het programma verder worden verwerkt, waardoor je automatisch een back-up krijgt van de oorspronkelijke gegevens.

De ingebouwde Track Editor reageert wat traag op muisklikken, maar je kunt hem verder zonder problemen gebruiken om trackpoints punt voor punt te corrigeren (verwijderen en verplaatsen met de muis op een kaart van Google Maps).

Via drag & drop converteer je TK2-bestanden naar gangbare formaten als GPX en KML. Het omgekeerde is helaas niet mogelijk.

Geweldig is daarentegen het idee dat je KMZ-bestanden kunt maken uit foto's met geografische informatie. Het KMZ-formaat dient voor de weergave in Google Earth [2]. Helaas wordt dit idee slecht ten uitvoer gebracht, want alle foto's worden in volledige resolutie naar het KMZ-bestand geschreven. Omdat foto's tegenwoordig makkelijk enkele MB groot zijn, krijg je al snel albums van enkele gigabytes. Laat staan dat Google Earth het voor elkaar

krijgt om previews van zulke grote foto's te produceren.

Bovendien lukte het niet om vanuit Time Machine X foto's naar een locr-album te uploaden. De button 'Upload Photo to locr' bleef grijs, ondanks dat we er een aantal keren goed op klikten.

Ook het geotaggen van foto's met Time Machine X werkt maar matig. Het programma kan niet eens de tijdstempels in de EXIF-gegevens van foto's naar een gewenste maat verplaatsen. Suf als je de tijd van je camera precies op de Middeneuropese (zomer)-tijd hebt ingesteld terwijl de gps UTC hanteert. Natuurlijk zou je de tijdzone van de trackpunten in de track aan kunnen passen aan de lokale tijdzone, maar in de Track Editor van Time Machine X gaat dat helaas alleen in stappen van één uur voor- of achteruit.

Als de cameraklok een paar minuten verkeerd loopt, zul je er mee moeten leren leven dat de geotags bij je foto's in meer of mindere mate afwijken van het exacte tijdstip waarop de foto's zijn gemaakt. Je kunt ook gebruik maken van het mini-programmaatje gpstimeshift (zie softlink). Hiermee kun je de tijdstempels van een track uit een GPX-bestand tot op de seconde nauwkeurig aanpassen. Dit is zeker aan te raden, omdat Time Machine X de ingestelde tijdzone weliswaar in het programma behoudt, maar niet de tijdstempels van de afzonderlijke trackpunten hierop aanpast als je een track gaat converteren naar Wintec-vreemde formaten (GPX, ...).

Een nieuwe, intelligente PC- en netwerkbeveiliging

Think smart

NOD32 Nederland

Kom naar onze stand
en ontdek het met
eigen ogen. (standnr. F044)

U kent de gevaren van internet. U weet wat werknemers met hun computer doen, ongeacht of dit nu is toegestaan of niet. U weet dat sommige collega's de computer thuis minder goed beveiligen dan gewenst. En dat bedrijfsgegevens soms mee naar huis worden genomen door thuiswerkers. En u weet dat u (mede)verantwoordelijk bent voor de bescherming van de kritische bedrijfsgegevens die op het netwerk staan.

Daarom is er vast een beveiligingssuite geïnstalleerd. Er zijn er vele. Maar er is er maar één die eruit springt.

Het is slim en denkt zelf na.

Met zijn ThreatSense[™] technologie is Eset Smart Security in staat ook potentiële gevaren te herkennen en vertraagt het systemen niet. De kwaliteiten zijn bewezen in verschillende onafhankelijke testen.

Wees ook slim en download een gratis 30 dagen testversie op www.spicylemon.nl



Geïntegreerde modules:

Eset NOD32 antivirus
Eset NOD32 antispyware
Eset personal firewall
Eset Antispam

WAT IS DE BIJZONDERE MENSELIJKE EIGENSCHAP VAN ESET SMART SECURITY?
BEANTWOORD DEZE VRAAG OP WWW.SPICYLEMON.NL/CT
EN KOM NAAR DE BEURS EN ONTDEK HET ZELF (standnummer F044)

Om de vastgelegde tracks uit te lezen heb je speciale software nodig. Een Windows-programma krijg je er van de producent bij. Op andere besturingssystemen helpt de universele convertor GPS-Babel je verder. De meegeleverde versie is een bètaversie voor ontwikkelaars.

Winner Fly i-gotU GT-100, GT-200 Bluetooth

Loggers als de i-gotU's zijn qua bediening en informatieverstrekking precies het tegenovergestelde. Daarbij hebben ze maar twee leds die onder een witte plastic laag zitten. Zelfs bij

een bleek winterzonnetje valt al niet meer te onderscheiden of ze nou wel of niet aan het knippen zijn. Tot overmaat van ramp hebben ze maar één knop, waarmee je naar een andere modus kunt switchen. Dat hangt af van hoelang je het knopje indrukt (kort, anderhalve seconde of vijf seconden). Bij de GT-200 gaat het in totaal om 11 modi die de twee leds weergeven door afwisselend te knippen, continu te knippen, permanent te branden of eenmalig kort op te lichten. Aan zo'n bediening moet je enorm wennen en dan drukken we het nog vriendelijk uit. Ben je maar sporadisch met de logger

bezig, dan zul je dus elke keer opnieuw het 'handboek' moeten raadplegen om uit te zoeken hoe je logger ook alweer werkt. Een papieren exemplaar is er tegenwoordig ook al niet meer bij; de gebruiksaanwijzing staat alleen als Windows-hulpbestand (.chm) op de mini-cd-rom.

De software is alleen geschikt voor Windows en communiceert uitsluitend via USB met de logger, niet via Bluetooth. Ook is het alleen softwarematig mogelijk om het logbestand uit te lezen en in te stellen in welke tijdsintervallen (vrij te kiezen in stappen van een seconde) de logger trackpunten moet vast-

leggen. Linux- en Mac-gebruikers hebben dus niet veel aan dit apparaat.

Dat de kaartweergave gebaseerd is op Google Maps, zorgt voor gemengde gevoelens: je hebt zo wel actuele kaarten, maar de weergave en bediening van de toepassingen zijn vrij omslachtig als de weer te geven tracks uit meer dan een paar honderd punten bestaan. Bij een voorbeeld-track met 5000 punten, wat zeker niet abnormaal veel is, had onze test-pc met Windows XP en een 3,2 GHz Pentium 4 maar liefst 13 seconden nodig om van de ene zoominstelling naar de andere te komen.

GPS-loggers



	Wintec G-Rays 2 (WBT-201)	Wintec G-Treder BT (WSG-1000)	RoyalTek RBT-2300	RoyalTek RGM-3800	ATP Photo Finder
GPS-chipset	u-blox 0625	u-blox 0625	SiRF Star III	SiRF Star III	SiRF Star III
Interfaces	Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2	Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2	Bluetooth Class 2	Mini-USB (2.0)	Mini-USB (2.0)
Driver voor usb-aansluiting	Silicon Laboratories CP210x Virtual Com Port Driver (USB to UART Controller Driver)	Silicon Laboratories CP210x Virtual Com Port Driver (USB to UART Controller Driver)	—	Prolific / 115 200, 8N1	maakt zich kenbaar als USB-apparaat voor massaopslag
Bluetooth-profiel	SPP	SPP	SPP	—	—
Meegeleverde software	TimeMachine X (Windows); TMXTool (PowerPC)	TimeMachine X (Windows); TMXTool (PowerPC)	Royaltek Data Downloader	Royaltek Data Downloader	ATP Photo Finder
NMEA-berichten	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC VTG, GLL	GGA, GSA, GSV, RMC VTG, GLL	GGA, GSA, RMC, VTG, GLL
Logger / muis / beide tegelijk	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -
Track uitlezen via USB / Bluetooth	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / -	-
Realtime-NMEA-datastream via USB / Bluetooth	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / -	-
Barometrische hoogtemeter	—	✓	—	—	—
Elektronisch kompas	—	✓	—	—	—
Weergave bedrijfsmodus	3 LEDs (GPS, Bluetooth, Power)	2,1"-grijswaarde-LC-display	3 LEDs (GPS, Bluetooth, Power)	1 tweekleurige LED (GPS, Power)	puntmatrix-FSTN-display met 128 × 32 punten
Stroomvoorziening	Li-Ion-accu (BL-5C, Nokia, 1100 mAh)	Li-Ion-accu (BL-5C, Nokia, 1100 mAh)	Li-Ion-accu (1700 mAh)	2 AAA-batterijen of -accu's	2 AAA-batterijen of -accu's
Trackkwaliteit	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	○
Geheugen (MB/aantal trackpoints, ca.)	131.000 points	131.000 points	> 400.000 points	> 400.000 points	128 MB
Registratieinterval	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	5-60 seconden	5 seconden (vast)
Trackpoints markeren	—	✓	—	—	—
Nieuwe track via knopdruk	✓	✓	—	—	—
Stand-by (apparaat staat aan zonder registratie)	—	✓	—	—	—
Geotagging met timesthift	op uur nauwkeurig	op uur nauwkeurig	—	—	op uur nauwkeurig
Meegeleverde accessoires	autolader, stroomlader, usb-kabel, cd-rom	usb-kabel, fietshouders, riemclip, Windows-software op cd-rom	Windows-software op cd-rom, autolader	usb-kabel, halsband, gesp met karabijnhaakje, Windows-software op cd-rom	mini-usb-kabel, polsbandje, plastic karabijnhaakje
Afmetingen	60 mm × 38 mm × 16 mm	91 mm × 52 mm × 25 mm	70 mm × 40 mm × 30 mm	70 mm × 35 mm × 25 mm	83 mm × 43 mm × 29 mm
Gewicht incl. batterij(en)/accu	45 g	98 g	84 g	63 g	93 g
Straatprijs	€ 100	€ 170	€ 115	€ 90	€ 80

⊕⊕ heel goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ heel slecht ✓ aanwezig — niet aanwezig g.o. geen opgave

Met de software kun je tracks naar GPX exporteren. Als je een track aan foto's hebt toegevoegd, kun je deze inclusief track naar verschillende formaten exporteren, bijvoorbeeld naar HTML en KML voor de lokale weergave. De formaten MHT (gecomprimeerd webarchief van Microsoft) en KMZ dienen om fotoalbums met derden te delen. De archieven worden veel kleiner als je besluit de foto's apart in online albums als Flickr of Google Picasa te plakken.

Conclusie

Als je een licht apparaat wilt en slechts een paar uur achter

elkaar op pad bent zonder externe stroombron, kun je het best de Wintec G-Rays 2 of de i-gotU GT-100 nemen. De i-gotU heeft een merkwaardige bediening, maar je kunt hem wel handig aan van alles en nog wat bevestigen. De bediening van de G-Rays 2 is juist zeer eenvoudig. Bovendien is het apparaatje niet eenkennig en kun je hem ook onder Linux of Mac OS X via GPSBabel uitlezen.

De twee Taiwanese apparaten '3-in-1 Bluetooth GPS Data Logger (44 channel)' en 'Bluetooth GPS Data Logger (54 channel)' zijn nauwelijks groter, maar hebben goede ontvangst.

Ook zit er handige software bij en zijn ze makkelijk te bedienen. Heb je geen royale beurs dan zijn deze apparaten een goede keuze.

De Royaltek RGM-3800 heeft geen Bluetooth, maar wel een goede trackkwaliteit. Al met al is hij zeer solide, chique, niet te zwaar en werkt hij op normale microbatterijen (AAA). Zonder Windows heb je echter niet veel aan de logger, want alleen met het bijbehorende Windowsprogramma kun je de tracks uit de logger downloaden.

De Holux M-241 heeft een lange werkduur, een Mignon-batterij (AA), een informatief

display, goede ontvangst en praktische bevestigingsmogelijkheden. Bij Windows hoeft je softwarematig niets te missen; onder Linux en Mac OS X moet je echter nog even wat priegelen om de tracks uit de logger te halen. (mvdm)

Literatuur

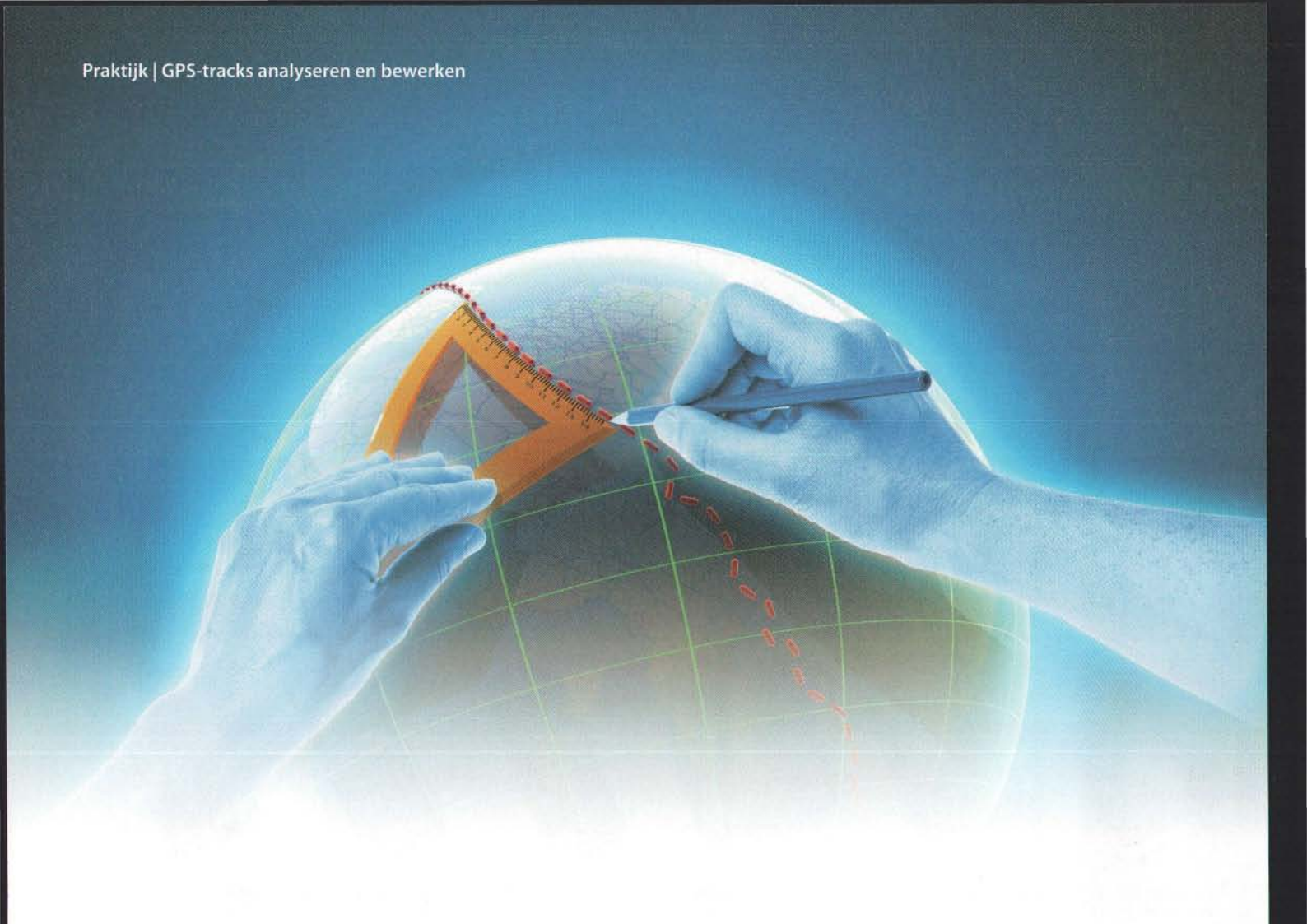
- [1] GPX – The GPS Exchange Format: www.topografix.com/gpx.asp
- [2] Oliver Lau, Klein Duimpje, Stads wandelingen en trektoghten met Google Earth traceren, c't 5/2008, p. 84

 Softlink 0811106



Solar energy GPS Data Logger	i-gotU GT-100	i-gotU GT-200 Bluetooth	3-in-1 Bluetooth GPS Data Logger (44 channels)	Bluetooth GPS Data Logger (54 channels)	Holux M-241
g.o.	SIRF Star III	SIRF Star III	SkyTraq Venus 5	SkyTraq Venus 5	MTK
Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2	USB 2.0 (via dockingstation)	Bluetooth Class 2, USB (via speciale kabel)	Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2	Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2	Mini-USB (2.0); Bluetooth Class 2
Prolific / 115 200 bit/s, 8N1	Prolific / 115 200 bit/s, 8N1	Prolific / 115 200 bit/s, 8N1	Prolific / 9600 bit/s, 8N1	Prolific / 9600 bit/s, 8N1	Silicon Laboratories CP210x Virtual Com Port Driver (USB to UART Controller Driver); 38 400 bit/s, 8N1
SPP	–	SPP	SPP	SPP	SPP
DataLog V2.4	i-gotU Desktop voor Windows	i-gotU Desktop voor Windows	iTravel-Tech GPS Photo Tagger	iTravel-Tech GPS Photo Tagger	Holux Logger Utility
GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC	GGA, GSA, GSV, RMC, VTG
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓
– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–
3 LEDs (GPS, Bluetooth, Power)	2 LEDs	2 LEDs	3 LEDs (GPS, Bluetooth, Power)	3 LEDs (GPS, Bluetooth, Power)	LC-display (32 mm × 8,9 mm) met 128 × 32 points
Li-Ion-accu (BLC5, Nokia, 1100 mAh) / zonnepaneeltje	Li-Ion-accu, vast ingebouwd	Li-Ion-accu, vast ingebouwd	Li-Ion-accu	Li-Ion-accu	Li-Ion-accu (BL-5C, Nokia, 1100 mAh)
–	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
35.000 points	16.000 points	32.000 points	ca. 100.000 points	ca. 100.000 points	ca. 130.000 points
–	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	v.a. 1 seconde oplopend per seconde	1, 5, 10, 15, 30, 60, 120 seconden
–	–	–	–	–	✓
–	–	–	–	–	✓
–	–	–	–	–	✓
–	op sec. nauwkeurig	op sec. nauwkeurig	op sec. nauwkeurig	op sec. nauwkeurig	op sec. nauwkeurig
accu, autolader, usb-kabel,	usb-dockingstation, Windows-software op cd-rom	usb-adaptor-kabel, Windows-software op cd-rom	accu, polsbandje, usb-kabel, autolader, Windows-software op cd-rom, anti-slipmatje	accu, polsbandje, usb-kabel, autolader, Windows-software op cd-rom, anti-slipmatje	Windows-software om tracks uit te lezen
80 mm × 59 mm × 25 mm	49 mm × 32 mm × 15 mm	48 mm × 44 mm × 16 mm	72 mm × 28 mm × 20 mm	72 mm × 28 mm × 20 mm	74 mm × 30 mm × 31 mm
106 g	26 g	42 g	42 g	42 g	64 g
€ 75	€ 50	€ 70	€ 70	€ 60	€ 75

ct



Oliver Lau

Op het juiste spoor

GPS-tracks opslaan, bewerken en analyseren

Een landmeter met een tachymeter en high-end gps-ontvanger weet precies waar hij is. Maar als je zelf onderweg bent, zul je zien dat de route die je volgens een gewone gps-ontvanger hebt afgelegd hier en daar afwijkt van de wegen op de kaart. In dit artikel lees je hoe je die route weer op de juiste plaats krijgt.

De onnauwkeurigheid van de gps-systemen is voor een deel opzettelijk. De 32 satellieten die op dit moment voor de signalen van het gps-systeem zorgen, vallen onder de verantwoordelijkheid

van het Amerikaanse leger en alleen zij mogen de nauwkeurige signalen gebruiken [1]. Naast deze opgelegde beperking is de nauwkeurigheid ook onderhevig aan atmosferische invloeden en weersomstandigheden. Ook on-

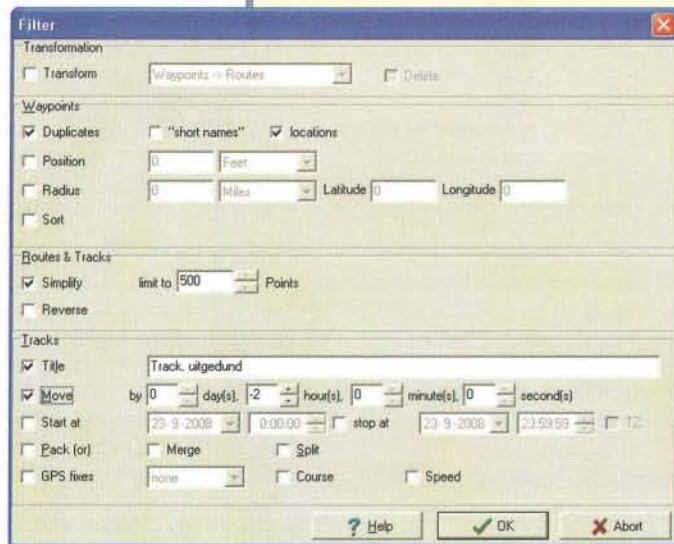
voorspelbare schommelingen in de omloopbanen van de satellieten, signaalreflecties die tot tijdverschuivingen leiden en de meervoudig ontvangen signalen (zogenaamde multipath fouten) verminderen de signaalkwaliteit, net als zonnwind, een metaallaag in de voorruit van de auto en elektromagnetische veranderingen door hoogspanningslijnen of zendmasten dat doen. En een mindere signaalkwaliteit leidt tot een lagere nauwkeurigheid.

Ook je positie ten opzichte van de satellieten speelt daarbij een rol. De metingen zijn het nauwkeurigst als de 'zichtbare' satellieten enigszins gelijkmatig over de hemel verdeeld staan. Op die verdeling heb je uiteraard geen enkele invloed, maar je kunt gebruik maken van het feit dat de GPS-ontvangers bij elk vastgelegd trackpoint ook een inschatting opslaan van de onnauwkeurigheid van de positiebepaling. Die mate van onnauwkeurigheid wordt in het Engelse gps-jargon DOP (Dilution of Precision) genoemd. HDOP geeft de horizontale on-

nauwkeurigheid aan (tweedimensionaal), VDOP de verticale (eendimensionaal) en PDOP die van de 3D-positie (Position DOP). HDOP, VDOP en PDOP zijn getallen zonder een eenheid. Als de satellieten bijzonder gunstig staan, wordt PDOP heel klein tot een minimum van 1. Vanaf een waarde van 4 is de nauwkeurigheid goed tot matig, en metingen met een PDOP groter dan 10 zijn onbruikbaar. Anders dan veel gps-apparaten suggereren, zijn de DOP-waarden niet representatief voor de nauwkeurigheid in meters.

In GPX- en KML-gegevens zul je in het algemeen geen DOP-getallen tegenkomen. Je vindt ze wel in de NMEA-gegevens, of om precies te zijn in de GSA-set [2]. Enkele apparaten geven hun posities realtime in NMEA-formaat, waaronder veel gps-loggers (zie artikel op p.106) als je die als GPS-muis gebruikt. Sommigen loggen hun tracks in dit formaat. De NMEA-gegevens kun je makkelijk realtime via een pda of pc opslaan. Bij alle ons bekende apparaten krijg je toegang tot de NMEA-datastream

De GPSTabel-GUI voor Windows kan bijna alles wat de commandoregelversie van de universele converter kan. Voor sommige filtertaken heb je de commandoregel nog wel nodig.



via een virtuele seriële interface, of dat nu via een kabel, via usb, draadloos of via Bluetooth is.

Menselijke tekortkomingen

In zeer ongunstige situaties kunnen al die negatieve invloeden tot black-outs leiden, waardoor sommige punten tientallen meters van de juiste positie kunnen afwijken. In extreme gevallen valt de ontvangst helemaal weg en registreert de gps-logger helemaal niets meer.

Behalve technische oorzaken zijn er ook menselijke invloeden waardoor de ontvangstkwaliteit minder wordt, bijvoorbeeld hoe de ontvanger wordt vastgehouden of in welke positie die ligt. In de meeste ontvangers vind je tegenwoordig zogenaamde patch-antennes, en die moeten zoveel mogelijk waterpas liggen. Elke andere positie kan de ontvangst van de antennes enorm vermindern. Anders is het bij de zogenaamde quad-helix-antennes, die ontvangers juist beter als ze verticaal worden gehouden. Als je de ontvanger zomaar ergens in je rugzak stopt, moet je er achteraf niet gek van opkijken als de tracks stevige afwijkingen

vertonen. Een natte of vochtige rugzak verergert de situatie nog meer – GPS werkt onder water helemaal niet. Een blik in de handleiding of de specificaties van de ontvanger kan je meer informatie geven over de optimale houding van het apparaat.

Ondanks al deze potentiële stoorbronnen is het mogelijk om hoogwaardige tracks te produceren – je moet ze alleen nog een beetje bijschaven wanneer je die uit de ontvanger exporteert, om ze geschikt te maken voor digitale kaarten, statistische evaluaties of als je een bepaalde route later nog een keer wilt wandelen, rijden of fietsen.

Als je een track wilt volgen, moet je die eerst naar een formaat omzetten dat je gps-apparaat begrijpt. Dat is in veel gevallen het GPX-formaat [3]. Als je een track bijvoorbeeld in Google Maps wilt weergeven, heb je de trackgegevens in KML-formaat nodig. Google Earth kan sinds kort behalve met KML-gegevens en de gezipte versie KMZ ook met GPX uit de voeten.

De originele gegevens moet je in ieder geval bewaren, want bij het converteren tussen de formaten kunnen er fouten optreden. Zo nu en dan verdwij-

nen bij de lengte- en breedtegraad soms enkele cijfers achter de komma. Er zijn minimaal zes significante cijfers nodig om in Europese gebieden een positie tot op de meter nauwkeurig te kunnen beschrijven.

De betrouwbaarste en meteen omvangrijkste converter die wij kennen, is de gratis opensource-tool GPSTabel, die verkrijgbaar is voor Windows, Linux en Mac OS. GPSTabel en alle andere software die we hier noemen, kun je via de softlink vinden.

GPSTabel werkt via de commandoregel het meest flexibel, maar helaas ook het meest cryptisch. Met een grafische interface werkt dat een stuk makkelijker. De interface voor Mac OS X is helaas zo rudimentair dat je beter met de commandoregel kunt werken. Maar GPSTabel is ook via de commandoregel allesbehalve perfect. Dat is ook niet geheel onbegrijpelijk gezien de vele zeer diverse en meestal slecht gedocumenteerde formaten. Daar komen we later nog op terug.

Het loont ook de moeite een blik te werpen op de online-service GPSies.com. De converter die je daar vindt ondersteunt een aantal formaten waar GPSTabel niet mee overweg kan, zoals TCX (uit de software voor de sportcomputers van Garmin) of OVL (uit de software van de topografische kaarten van de Duitse kadastraten, TOP50).

Punten corrigeren

Voordat je een geautomatiseerde bewerking op een track laat, moet je die eerst handmatig corrigeren om de ergste afwijkingen van de daadwerkelijk

afgelegde route aan te passen of een overvloed aan punten te verwijderen die ontstaat als je ergens even pauzeert.

Maar let op: elke verandering in het verloop van een track verandert ook de afstand tussen start en finish. Als je een punt wist, wordt de track waarschijnlijk korter, maar nooit langer. Bovendien verander je de afstand tot het vorige en volgende trackpunt, waardoor latere berekeningen van de snelheid die je op dit punt had, misschien ongeloofwaardige resultaten opleveren – of juist tot een correcte snelheid als je het punt toevallig precies zo hebt verschoven dat het differentiequotient van afstand en tijd tussen de betreffende trackpunten weer klopt. Als je een trackpunt toevoegt, wordt de track meestal langer. Of de lengte blijft constant – maar dan had je het invoegen ook kunnen weglaten.

Je kunt trackpunten bijvoorbeeld met Google Earth wissen, verschuiven en invoegen. Als de route geladen is, klik je met de rechter muistoets in het deelvenster 'Plaatsen' op de gewenste route (Track) en kies je 'Eigenschappen'. Dan verschijnt er een dialoogvenster. Zolang dit venster geopend is, kun je de track in het kaartvenster bewerken. Dan moet je misschien wel eerst het dialoogvenster opzieschuiven.

Als je de route met de muis volgt, verandert de cursor van een vizierkruis in een vinger als je hem boven een trackpunt



De grafische interface van GPSTabel voor Mac OS X is nogal Spaartans. Het programma ondersteunt wel alle gps-dataformaten van de commandoregelversie, maar in de Mac-versie kun je geen filters gebruiken.

houdt. Die kun je met ingedrukte muistoets naar de gewenste positie verschuiven.

Een druk op de Del-toets verwijdert het laatst geselecteerde punt. Om een punt tussen het actuele en het volgende punt (in de loop-/rijrichting) in te voegen, klik je met de cursor op de gewenste positie. Met ingedrukte muistoets kun je paden met de vrije hand intekenen.

Tracks die je hebt aangepast kun je weer als KMZ- of KML-bestand opslaan door met de rechter muistoets op de track te klikken en 'Plaats opslaan als' te selecteren.

Online trackeditor

De webdienst GPSies.com is ook een goede hulp bij het bijwerken van tracks. Je kunt ze daar in veel verschillende formaten naar uploaden en aan je gebruikersprofiel toewijzen of onder een (geheim te houden) gebruikers-ID beheren. Als je een eigen track hebt geselecteerd, kom je via 'Track bewerken of veranderen' in de editor, die blijkbaar met behulp van de Google Maps-programmeerinterface werd ontworpen. Hier kun je met de muis afzonderlijke trackpunten verschuiven of wissen en nieuwe punten toevoegen.

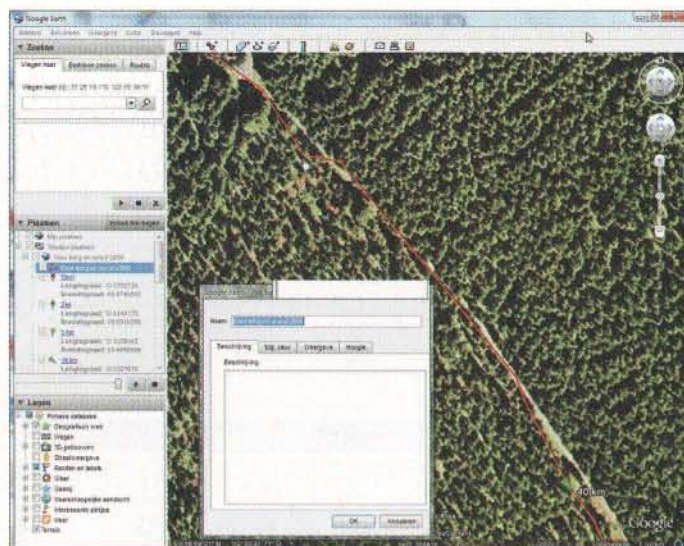
Maar let op: bij een track die je op deze wijze bewerkt, verlies je de oorspronkelijke tijdstempels. Bij het downloaden in bijvoorbeeld GPX-formaat veranderde GPSies.com in onze tests de starttijd van de track in het tijdstip van de download en paste alle andere punten daarop aan, waar-

bij de tijdsverschillen tussen de trackpunten wel aangehouden werden. Dat is vreemd, want bij alleen het converteren van een track via de GPSies.com-converter, dus zonder die track te bewerken, gebeurde dat niet.

De derde dimensie

Gps levert niet alleen lengte- en breedtegraden, maar ook de hoogte boven zee. Het systeem biedt nauwkeurigere hoogtemetingen dan een ongekalibreerde barometer. Vergeleken met een perfect gekalibreerde barometer zijn de fouten in de hoogtemeting van gps echter een factor 1,8 groter. Als je alleen maar relatieve metingen nodig hebt, bijvoorbeeld om de cumulatieve hoogte te berekenen, oftewel de totale som van het stijgen en dalen, levert een barometer, waarvan de nauwkeurigheid in apparaten voor privé-gebruik meestal rond de twee meter ligt, normaliter duidelijk betrouwbaardere waarden dan een gps. Daarom voorzien producenten zoals Garmin of Magellan hun betere gps-ontvangers van barometrische hoogtemeters en koppelen ze de metingen daarvan aan de geregistreerde trackpoints in plaats van de gps-hoogtemetingen.

Als de luchtdruk tijdens de route sterk verandert, moet je echter ook met de hoogtemetingen van een barometer voorzichtig zijn. Als dat het geval is, kun je de hoogteverschillen alleen betrouwbaar achterhalen als het eindpunt bij het beginpunt ligt. Als de hoogtemeting



Een plaspauze tijdens een lange boswandeling zorgde voor een ongewenst kronkel in de track. Met Google Earth kun je die makkelijk rechttrekken.

aan het einde duidelijk verschilt van die aan de start, kun je die hoogtemetingen het beste weggooien. Hetzelfde geldt ook als de cumulatieve duidelijk verschillen van de afdalingen.

Hoogteprofielen analyseren

Of je de hoogte bij elk trackpunt nu via gps of met een barometer meet, fouten zullen er altijd optreden. Op volstrekt vlakke stukken zijn toevallige variaties van een meter van trackpunt naar trackpunt geen uitzondering maar eerder regel. Dit leidt vooral in niet zo heuvelachtige gebieden tot absurde resultaten bij het berekenen van de cumulatieve hoogte, want elk verkeerd gemeten hoogteverschil wordt bij de totale stijging c.q. daling opgeteld. Uit de praktijk blijkt dat op een nagenoeg vlakke rondwandeling van 10 kilometer al snel een fantastische afwijking van 200 meter kan optreden. Hoe meer punten er in een track zijn, hoe groter de totale fout kan worden.

De simpelste methode om deze fouten te elimineren is bij het berekenen van de cumulatieve hoogte alleen het hoogteverschil van een trackpoint tot het volgende in de berekening mee te nemen als die een bepaalde drempelwaarde overstijgt. In de praktijk leidt een drempelwaarde van drie meter tot resultaten die dicht bij de realiteit blijven.

Douglas-Peucker

Als er te weinig afstand of tijd tussen twee trackpunten zit, negeert een ingestelde drempel-

waarde alles wat daaronder valt, dan worden de gegevens van het trackpoint niet gebruikt. Hierdoor worden eventuele maxima en minima ook verwijderd en worden scherpe bochten afgesneden. Een mooiere methode om het aantal trackpoints te reduceren zonder de routegegevens te verliezen, is de Douglas-Peucker-methode. Daarbij wordt de contour van een track bewaard en worden de trackpoints die daarbuiten vallen geheel verwijderd. Welke dat zijn, wordt wederom door een drempelwaarde bepaald.

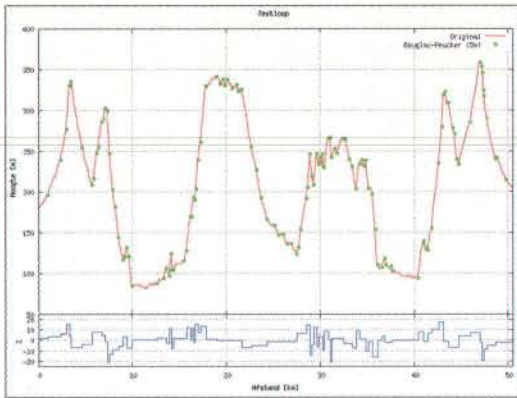
In het hoogteprofiel worden met de contour de bergen en dalen bedoeld, en op de kaart zijn dat de bochten. Het Douglas-Peucker-algoritme zorgt niet alleen voor het behoud van de contour, maar bewaart ook de lengte van de track en de hoogteverschillen, afhankelijk van een drempelwaarde.

Het algoritme is even geniaal als simpel:

- Je trekt een denkbeeldige lijn van het beginpunt naar het eindpunt.
- Je zoekt het trackpoint dat het verst van deze lijn afligt.
- Als deze afwijking boven de opgegeven drempelwaarde komt, hoort het punt bij de puntverzameling en wordt de eerste lijn vervangen door twee nieuwe lijnen: een van de start naar het nieuwe punt en een daar vandaan naar het eindpunt. Vervolgens wordt voor iedere lijn weer gezocht naar het punt met de grootste afwijking en op basis daarvan weer nieuwe lijnen getrokken, die door het algoritme recursief doorlopen worden.



De editor van GPSies.com geeft de steunpunten van een track als blauwe cirkels weer, die je met de muiswijzer kunt oppakken en naar een andere plek kunt slepen. Als je een van de rode punten pakt, wordt die automatisch op die plek aan de track toegevoegd. Door op een blauwe punt te klikken, wis je deze.



Starttijd: 2008-06-21T11:30:49Z
 Eindtijd: 2008-06-21T20:00:09Z
 Afstand: 50.573km
 Hoogte min/max: 81m / 358m
 gem. snelheid: 5.96 km/h
 Stijgingen/Dalingen (gem. stijging in %)
 Douglas-Peucker (3m) : 1271m / 1246m (4.98%)
 Douglas-Peucker (5m) : 1242m / 1217m (4.86%)
 Douglas-Peucker (8m) : 1191m / 1166m (4.66%)
 Original : 1347m / 1322m (5.28%)
 Threshold (3m) c : 1234m / 1208m (4.83%)

gpsplot kan de resultaten van de berekeningen in een simpel tekstbestand zetten. Samen met de bijbehorende grafiek kun je zo met wat oefening snel berekenen wat de cumulatieve hoogte van een track daadwerkelijk is.

Voor paden met een gemiddelde stijging van meer dan vijf procent is een drempelwaarde van vijf tot acht meter bruikbaar, bij minder dan vijf procent een drempelwaarde van drie tot vijf meter.

Hoe dicht het resultaat bij de realiteit ligt, kun je alleen bepalen door het hoogteprofiel met de daadwerkelijke omstandigheden te vergelijken. Er zijn bijvoorbeeld wegen die zo licht golven dat de verschillen tussen 'berg' en 'dal' hooguit een à twee meter zijn, wat dan niet boven de drempelwaarde uitkomt. Een bergwandaar of klimmer zal daar niet mee zitten, maar als je aan het hardlopen bent en alle trainingsgegevens nauwgezet wilt bijhouden is dat wel van belang.

Hetzelfde geldt trouwens ook voor het horizontale vlak: in situaties met een slechte gps-ontvangst kan het soms gebeuren dat er in de track enkele bochten achter elkaar lijken te zitten met

verschillen van meerdere tientallen meters. Dan is het achteraf bij het berekenen niet altijd even duidelijk of de weg daadwerkelijk zo liep of dat het missers zijn. In die gevallen kun je alleen maar op je eigen herinnering afgaan.

Punt voor punt

Ons programma gpsplot helpt bij het herinneren van het hoogteprofiel. Het programma werkt onder Windows, Mac OS X en Linux en leest de positie- en hoogtedata uit een GPX-bestand. Het genereert hieruit gegevens waarmee het gratis beschikbare grafische plotprogramma GnuPlot een hoogteprofiel kan tekenen, dat je in verschillende formaten kunt opslaan. Een van die formaten is bijvoorbeeld PNG, dat je in je eigen website kunt verwerken, een ander is PostScript om het uit te printen. Je kunt de hoogte naar keuze over de weg of af-

hankelijk van de tijd weergeven. Bovendien kun je het snelheids- en hoogteverloop laten zien. Als je met gpsplot de gps-gegevens samenvoegt met je hartslagfrequentiegegevens (momenteel alleen uit de SDF-bestanden van een Suunto-sporthorloge) krijg je je hartritme over de afgelegde route te zien.

gpsplot kan de twee genoemde methoden om de route bij te werken toepassen. Je kunt de drempelwaarden daarvan zelf via een XML-configuratiebestand instellen, net als de meeste andere parameters zoals uitvoerformaat, afmetingen, lijnen punt dikte en -kleur.

Het programma genereert bovendien een KML-bestand uit de track om in Google Maps weer te geven, en JavaScript om de track in je eigen homepage in

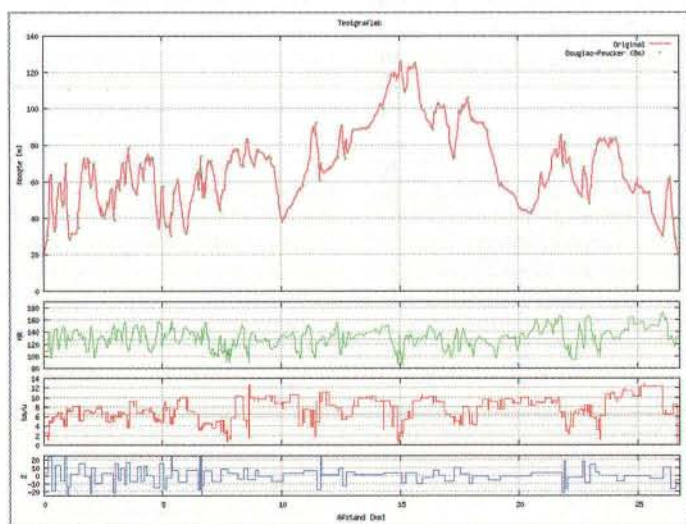
te voegen. Beide versies kunnen bovendien ook automatisch gegenereerde 'kilometerpalen' op instelbare afstanden laten zien. Een uitvoerigere documentatie voor gpsplot en toepassingsvoorbeelden vind je via de softlink.

Splitting

Veel van de huidige apparaten, ook uit de topklasse, registreren de tracks wel met bijna willekeurig veel punten, maar ze kunnen slechts een beperkt aantal punten per track gebruiken bij het volgen van een route van een geüploade track. Dan lijkt het een goed idee een track bijvoorbeeld met de Douglas-Peucker-methode tot het maximaal door het gps-apparaat ondersteunde aantal punten uit te dunnen. Als de track hierdoor te erg gaat afwijken, is dat echter geen goed idee. Wat dan nog wel kan, is de track in meerdere kleine tracks onderverdelen. Dat kan met onze kleine commandoregeltool splitrack, dat in versies voor Windows, Linux en Mac OS X bij de softlink gedownload kan worden.

Om te beginnen sla je de tool op in een willekeurige directory en voeg je die toe aan het systeempad (omgevingsvariabele PATH). Het gebruik is heel makkelijk – het invoeren van

```
splittrack -n 250 MijnTrack.gpx
```



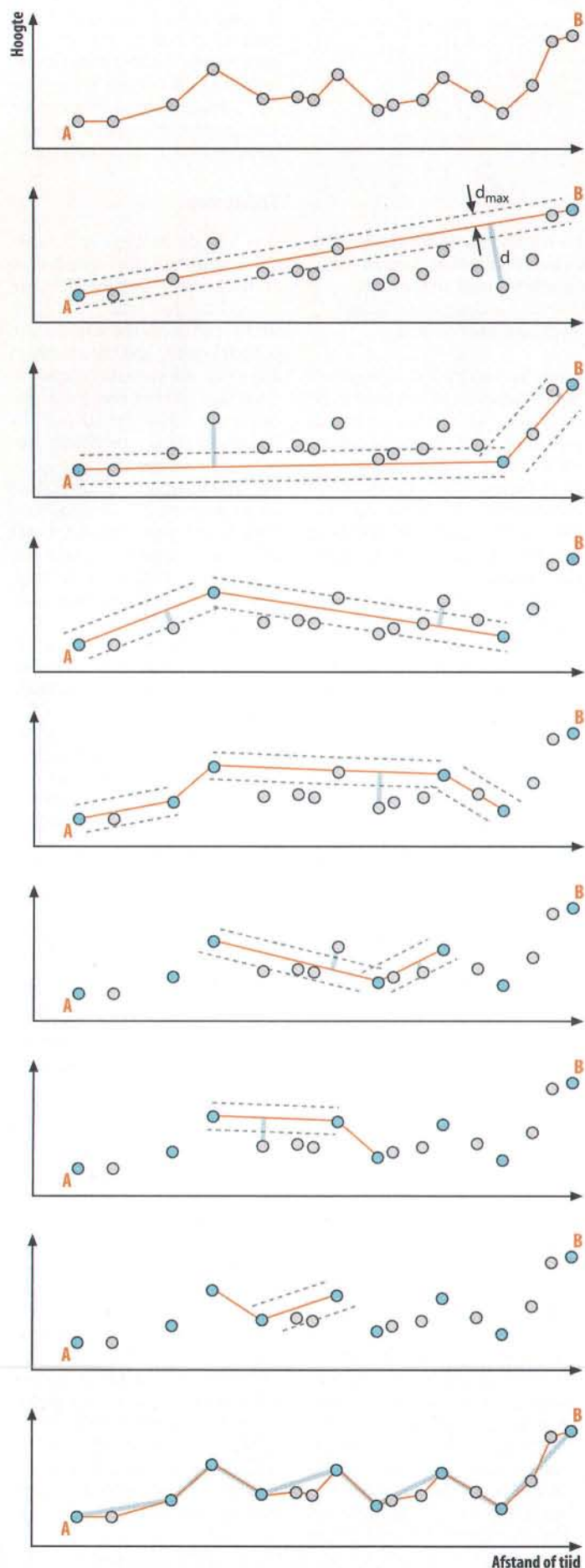
Ons trackanalyseprogramma gpsplot leest tracks uit GPX-bestanden in. Op basis van een XML-configuratiebestand kan gpsplot verschillende algoritmen op het hoogteprofiel toepassen, de trackpunten met hartslagfrequentiegegevens van een sporthorloge samenvoegen en snelheids- en hoogteverloop tekenen.

Tracks, waypoints en routes

Het maakt niet uit van welk gps-apparaat je gegevens afkomen, ze bevatten allemaal data van drie verschillende typen: tracks, waypoints en routes. Een track is de aanduiding voor een continue, meestal automatisch geregistreerde serie van gps-posities (trackpunten), die door lengte- en breedtegraad vastgelegd zijn. Het is zinvol als zo'n trackpunt een tijdstempel heeft en informatie bevat over de snelheid en de hoogte boven zeeniveau (via de gps-gegevens of via een ingebouwde barometrische hoogtemeter). De meeste ontvangers die wij kennen berekenen de snelheid vreemd genoeg uit het differentiequotiënt van de afstand en tijd tussen twee trackpunten,

ook al kunnen de moderne GPS-ontvangers de snelheid in principe veel nauwkeuriger meten op basis van het Dopplereffect.

Met waypoint wordt een handmatig in het gps-apparaat ingevoerde positie bedoeld (minimaal lengte- en breedtegraad), bijvoorbeeld een belangrijk kruispunt, een bezienswaardigheid of een bergtop. In het ideale geval is een waypoint voorzien van een korte en duidelijke beschrijving. Als je een navigatiesysteem voor in de auto hebt, ken je waypoints wellicht al als Points of Interest (POI). Als je meerdere waypoints in een bepaalde volgorde aan elkaar koppelt, krijg je een route.



splitst de track in het bestand 'MijnTrack.gpx' in deeltracks van telkens 250 punten, die de tool in een GPX-bestand met de naam 'MijnTrack-split.gpx' opslaat. Momenteel kan splittrack alleen met GPX-bestanden uit de voeten. Standaard staat het maximale aantal punten ingesteld op 500.

Geen pauze

Met de universele converter GPS-Babel kun je een andere soort onderverdeling maken. Deze indeling is bijvoorbeeld handig als de GPS-ontvanger van een dagtochtje ondanks een aantal langere pauzes slechts een totaaltrack aflevert. Die kun je met GPSBabel zo opsplitsen dat elk stuk tussen twee pauzes in een eigen track belandt. Het commando

```
gpsbabel -t -i gpx -f MijnTrack.gpx \
-x track,split=5m,title="LOG %c" \
-o gpx -F MijnTrackGesplitst.gpx
```

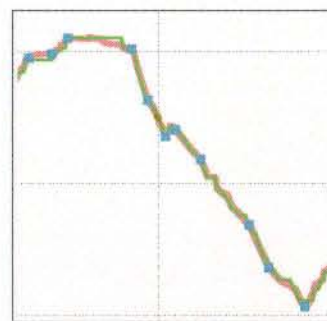
splitst de track MijnTrack.gpx overal waar de tijd tussen twee trackpunten meer dan vijf minuten is. De optie title="LOG %c" zorgt ervoor dat elke losse track wordt opgeslagen met de naam LOG, gevolgd door datum en tijd van het trackbegin.

De switch -t betekent dat GPSBabel trackgegevens moet verwerken, maar routes en waypoints achterwege moet laten. De schakelaar -i bepaalt het invoerformaat, -o het uitvoerformaat. Die formaten bepaal je met afkortingen zoals 'gpx', 'kml' of 'nmea'. Een volledige lijst van de ondersteunde formaten vind je in de documentatie bij GPSBabel. Daar vind je ook informatie over de conversieopties die bij de formaten horen. Een van de belangrijkste daarvan is het verschuiven van de tijdstempels van alle trackpunten met een bepaald aantal tijdseenheden (timeshift). De invoer van bijvoorbeeld

```
gpsbabel.exe -t -i gpx -f track.gpx \
-x track,title="Track,test",move= \
0d-1h0m-9s -o gpx -F track-shifted.gpx
```

verschuift de tijdstempel een uur en negen seconden naar voren.

De Douglas-Peucker-methode voor het verminderen van het aantal punten houdt de contour van een hoogteprofiel intact.



De groene kromme stelt het met gpsplot gladgestreken hoogteprofiel voor. De kromme met de originele gegevens is rood. De trackpunten die na het uitdunnen met de Douglas-Peucker-methode zijn overbleven zijn blauw.

Let op: met de huidige versie van GPSBabel (1.3.5) gebeurde het wel eens dat het gegenereerde bestand weliswaar correct XML bevatte, maar ongeldig was volgens de GPX-regels [3] en dus niet door alle applicaties kon worden gelezen, bijvoorbeeld door Garmin Mapsource. Zo werd de tag <extensions> abusievelijk onder de tag <trkseg> gezet, maar die had onder <trk> moeten staan. Als je dat met een willekeurige teksteditor corrigeert, is het GPX-bestand weer valide.

Als je je privacy wilt beschermen en toch tracks wilt publiceren in een van de bekende community's (zie ook het artikel op p.100), kun je de timeshiftfunctie bijvoorbeeld gebruiken om te verbergen dat je op een bepaald tijdstip op een bepaalde plek bent geweest. Deze functie is ook handig voor geotagging, als je je camera bijvoorbeeld op een verkeerde tijd had ingesteld maar de gegevens zoals dag, maand, jaar en tijd uit de EXIF-header niet wilt corrigeren. (mja)

Literatuur

- [1] GPS-statusinfo: <http://earth-info.nima.mil/GandG/sathtml/satinfo.html>
- [2] NMEA-0183-beschrijvingen: www.nmea.de/nmea0183datenset.html
- [3] GPX – The GPS Exchange Format: www.topografix.com/gpx.asp
- [4] Oliver Lau, Klein Duimpje, Stads wandelingen en trektochten met Google Earth traceren, c't 5/2008, p.84



Vergroot uw zichtbaarheid op internet

Verrassend eenvoudig

active domain

Domeinnaam registreren?

- Lage prijzen
- Gratis forwarding
- Geen overstap kosten
- Onbeperkt aantal subdomeinen

VANAF €4,99 PER JAAR

active home

Webhosting voor thuisgebruikers

- Gratis domeinnaam
- 1 GB webhosting
- 200 e-mail adressen
- Blog, Foto album en meer!

€4,95 PER MAAND

Eenmalig set-up bedrag van €4,95 van toepassing

active business

Webhosting voor professionals

- Gratis domeinnaam
- 2 GB webhosting
- 400 e-mailadressen
- SharePoint, SQL en meer!

€10,95 PER MAAND

Eenmalig set-up bedrag van €4,95 van toepassing

Wilt u van start gaan met online activiteiten, of bent u op zoek naar mogelijkheden om uw aanwezigheid op internet te vergroten? Active 24 kan u complete oplossingen bieden om uw webactiviteiten op te zetten en bij te houden.

Zichtbaar op internet – verrassend eenvoudig

Active 24 is een onderdeel van het Mamut concern. Samen hebben ze de ambitie om een totaalleverancier te zijn van effectieve, verrassende en gebruiksvriendelijke IT-oplossingen tegen de beste prijs in de markt. Meer dan 400.000 gebruikers in Europa vereenvoudigen hun dagelijkse werkzaamheden met oplossingen van Mamut en Active 24.

www.active24.nl • sales@mamutactive24.nl • 0800-226 6666



Boi Feddern

Schijvendans

Nieuwe energiebesparende schijven en snelle serverdisks

Bij Seagates nieuwe serverschijven razen de gegevens met 180 megabyte per seconde door de kabel en Western Digital stuurt het kleinere zusje van de Raptor, de 'VelociRaptor', de markt op. Wat dat betreft gaat het er bij de nieuwe energiebesparende harde schijven van Hitachi en Samsung een stuk rustiger aan toe.

De harddiskbusiness is een beetje zoals een balletklasje: er is er een-tje die alles voordoet en de rest probeert het (nog beter) na te doen. Medio vorig jaar bracht Hitachi als eerste een 3,5"-terabyte schijf op de markt en niet lang daarna kwamen ook de anderen daarmee op de proppen. Samsung en Seagate verhoogden vervolgens de gegevensdichtheid om snellere schijven aan te kunnen bieden. Anderen, zoals Western Digital, verlaagden juist het toerental en zijn

hierdoor nu de koplopers bij zuinige 3,5"-schijven met een bijzonder laag energieverbruik.

De opkomst van de terabyte-schijven laat maar weer eens zien hoe snel het harddiskwereldje is. Nog maar enkele maanden geleden waren schijven van 1000 GB – dus een biljoen bytes – een sensatie en daardoor schreeuwend duur. Maar inmiddels zijn ze voor een schappelijk prijsje te krijgen: per gigabyte betaal je bij deze schijven nog maar 11 cent. Dat is minder dan voor 500 en 750 GB-schijven. Op zich is dat erg verras-

send, want normaal dalen prijzen van de grootste harde schijven pas als er een nog groter model in de winkel ligt. Maar de volgende capaciteitsprong naar 1,5 terabyte staat al wel voor de deur: Seagate zou bij het uitkomen van dit nummer inmiddels de 1.5 TB Barracuda 7200.11 moeten aanbieden en ook andere fabrikanten hebben dit soort drives inmiddels aangekondigd.

Snel serveren

Intussen hebben fabrikanten van notebooks schijven de sprong van 350 naar 500 GB gemaakt [1] en vindt er ook bij serverdisks weer een capaciteitsverhoging plaats. Maar door de toenemende data-dichtheden lijkt de ontwikkeling bij serverschijven duidelijk trager te verlopen; de gebruikelijke capaciteitsverdubbeling zat er deze keer niet in.

Seagate heeft nu echter met de Cheetah 15K.6 een harde schijf met Serial Attached SCSI (SAS) van 450 GB uitgebracht. Dit is trouwens de eerste 3,5"-server-schijf met een toerental van 15.000 rpm die niet meer met de langzaam uitstervende parallelle SCSI-interface, maar alleen nog met SAS- of FibreChannel-interface te krijgen is. Op verzoek biedt Seagate schijven uit de Cheetah-15K.6-serie ook met 146 en 300 GB opslag aan en optioneel met geïntegreerde hardwareversleuteling. Dat laatste echter alleen voor OEM-klanten.

Om op niet meer dan maximaal vier magnetische schijven per behuizing uit te komen, moest de producent vergeleken met voorganger Cheetah 15K.5 de datadichtheid opvoeren. Dat wil zeggen dat de sporen smaller worden (TPI, tracks per inch) en de bitdichtheid (BPI, bits per inch) toeneemt. Zo kun je meer sectoren in een spoor persen, waardoor de schijf sneller wordt. Bovendien passen er meer sporen op een schijf, zodat er meer gegevens op kunnen worden opgeslagen.

Magneetschijf

De magneetschijven (platters) in een harde schijf zijn onderverdeeld in zones met verschillende aantallen sectoren (zonebitrecording). Aangezien er in de buitenste regionen van een schijf meer sectoren per omwenteling langskomen, is het logisch dat een harddisk bij het lezen en schrijven op de buitenste rand de hoogste snelheden haalt. Hierdoor wordt de snelheid naar binnen toe steeds lager.

Dit wordt duidelijk met onze harddiskbenchmark H2benchw, waarmee we de snelheid van de hier geteste harddisks hebben gemeten. H2benchw draait als consoleprogramma onder Windows en benadert de harde schijven door ze als physical device te openen. De meetresultaten geeft onze benchmark weer in een diagram met daarin een trapsgewijs dalende meetkromme afgezet tegen de capaciteit. In de tabel vind je bij de sequentiële transfersnelheid het minimum, het gemiddelde en het maximum van deze kromme, gemeten onder Vista SP1.

De snelheid van de Cheetah 15K.6 is indrukwekkend. De oudere 15K.5-modellen haalden

in de buitenste zones van de platters al zo'n 130 MB/s en gingen daarmee al aan kop, maar de nieuwe modellen zijn nog eens een derde sneller en halen zo'n 180 MB/s. Door deze enorme snelheidswinst is het niet verbazingwekkend dat Seagate nog voor dit jaar de eerste SAS-2.0-disks met een 6 Gbit/s snelle SAS-interface heeft aangekondigd. Als de snelheid bij toekomstige modellen zo fors zou blijven toenemen, zou de tot nu toe met slechts 3 Gbit/s werkende SAS-interface snel een bottleneck kunnen worden.

Grensgeval

Door de hoge snelheid van de Cheetah 15K.6 liep ons testsysteem, een Asus-moederbord (P5E3 WS Pro) met Intel-chipset (southbridge ICH9R), Intel-cpu (Core 2 Duo E4400 met 2 GHz) en 2 GB werkgeheugen, tegen zijn grenzen aan. Serial-ATA-harddisks sloten we tot nu toe op de onboard interfaces aan; SAS-drives op een PCI-X-hostadapter van LSI (SAS3442X). Maar hoewel deze verbinding snel genoeg zou moeten zijn, begrenste het systeem de harddisks op de PCI-X-adapter bij het schrijven tot ca. 164 MB/s.

Daar kwam pas verbetering in toen we overstapten op een PCI-Express-x8-hostadapter (SAS3442E-R), die LSI op korte termijn nog als vervanger voor de metingen beschikbaar stelde. Aangezien de PCIe-slots op ons testplatform direct met de northbridge zijn verbonden – en dus niet zoals de PCI-X-slots via een extra bridgechip – is de beschikbare bandbreedte voor uitbreidingskaarten groter. Hierdoor konden ook de supersnelle harddisks bij het schrijven laten zien wat ze in hun mars hadden.

Naast het vlaggenschip met 450 GB aan opslag kwamen ook de andere modellen van de Cheetah-15K.6-serie met 146 en 300 GB op de testbank terecht. Opvallend genoeg produceren alle Cheetah-schijven in rust een hard, ratelend geluid. Er is echter geen reden tot paniek, want de schijven voeren een foutdiagnose uit als ze even niets te doen hebben.

Ze scannen het schijffoppervlak om harddiskfouten vroegtijdig te herkennen en doen een zogenaamde Idle Read After



Western Digital's 2,5"-high-endschijf VelociRaptor moet ook in 3,5"-bays passen. Daarom plaatst de producent ze in een inbouwframe dat tegelijkertijd als koellichaam werkt.

Write (IRAW) om recent geschreven data opnieuw in te lezen te vergelijken met de data in de drivebuffer. Als de firmware van de schijf een afwijking constateert, probeert deze de data nog eens naar dezelfde plek op de platter te schrijven. Als ook deze poging faalt, worden de gegevens automatisch op een ander vrij gebied van de schijf gezet. Zodoende zou het risico van onverwacht dataverlies door defecte sectoren merkbaar moeten dalen.

Spoorzoeker

De hoge snelheden van de nieuwe serverschijven mogen misschien indrukwekkend zijn, als gegevens op verschillende plekken van de schijf snel gelezen of geschreven moeten worden, bijvoorbeeld bij databasebenaderingen, is de gemiddelde toegangstijd van een harddisk doorslaggevend. Als de computer een bepaalde sector opvraagt, moet de harddisk eerst de koppen boven het juiste spoor plaatsen en dan wachten totdat de juiste sector onder de kop langs komt. Fabrikanten hebben het vaak over de zoektijd of seek-time, maar bedoelen hiermee vaak alleen de tijd die nodig is om de koppen boven het juiste spoor te positioneren. Dat is dus niet representatief voor de praktijk.

Onze benchmark H2benchw meet de daadwerkelijke toegangstijd van harddisks door duizenden toevallig geselecteerde sectoren te lezen en te schrijven. Hierin zit ook de zo-

genaamde latency verrekent, de tijd die passeert tot de gewenste sector onder de kop langs komt, nadat hij eenmaal boven het juiste spoor hangt.

Naarmate het toerental van een harddisk stijgt, komen de sectoren sneller onder de kop langs. Serverdisks werken vaak met een zeer hoog toerental om bijvoorbeeld databaserequests te versnellen. Hierbij moet een harde schijf een groot aantal over de hele schijf verspreid liggende gegevens bij elkaar sprokkelen.

Bij SAS-schijven zijn momenteel snelheden van 10.000 of 15.000 rpm gebruikelijk. De gemiddelde toegangstijden liggen dan bij ongeveer drie à vier milliseconden. Deze tijd verdubbelt bij de meestal met 7200 toeren per minuut draaiende 3,5"-schijven. Bij kleine 2,5"-schijven met een toerental van 5400 rpm zijn ze minimaal drie keer zo lang. Met andere woorden: de toegangstijd is afhankelijk van het toerental. Hierdoor zitten er nauwelijks verschillen tussen de ene schijfgeneratie en de volgende.

Snelheidsduivel

Western Digital biedt zelf geen SAS-schijven aan, maar verkoopt sinds enkele jaren wel 10.000 rpm high-end serial-ATA-schijven onder de naam 'Raptor'. De nieuwste schijf uit deze reeks draagt de passende naam VelociRaptor, heeft een capaciteit van 300 GB en is voor het eerst geen 3,5"- maar een 2,5"-schijf. Hij kost bij Azerty.nl ruim 230 euro. Voor

dit bedrag kun je ook twee 3,5"-terabyteschijven krijgen (ca. 100 euro per stuk). Met 120 MB/s haalt de VelociRaptor net zulke hoge transferrates uit 3,5"-schijven, maar blinkt uit met gehalveerde toegangstijden. Met slechts vijf milliseconden liggen deze op het niveau van SAS-schijven.

Om te zorgen dat de VelociRaptor in een 3,5"-bay van een pc-behuizing past, levert de producent ze in een inbouwframe met lamellenkoeler. In onze tekst-ruimte bleef de schijf bij gebruik met dit zogenaamde IcePack ongeveer zes graden koeler dan in een standaard frame, zoals de HDD-VibeFixer van Sharkoon [2]. De VelociRaptor past niet zondermeer in 3,5"-wisselframes die voor hotswapping zijn bedoeld. Dat komt doordat de stroom- en data-aansluitingen bij de 2,5"-schijf door de bouwvorm meer in het midden, en niet zoals bij de bredere 3,5"-schijven, meer naar links zijn geplaatst. Als je de schijf uit het IcePack haalt, verlies je de fabrieksgarantie van vijf jaar. De huidige variant van de VelociRaptor lijkt dan ook meer voor experimenteerwerk, dan voor serieuze toepassingen bedoeld.

Inmiddels heeft Western Digital bekend gemaakt dat behalve de hier geteste WD-3000GLFS binnenkort ook een VelociRaptor zonder koellichaam (WD3000BLFS) verkocht wordt, speciaal voor bladeservers. Hiermee wil de producent kennelijk de concurrentiestrijd aangaan met aanbieders van 2,5"-server-schijven, zoals Fujitsu, Hitachi of Seagate. Die bieden tot nu toe alleen maar 2,5"-SAS-schijven met maximaal 146 GB aan. Als je de VelociRaptor zonder IcePack wilt gebruiken, zul je dus met de aanschaf moeten wachten totdat deze schijf in de winkels ligt. Door de bouwhoogte van 15 millimeter past hij echter niet in een notebook.

Kopversneller

Het kan zijn dat je de toegangstijden van je VelociRaptor bij aflevering nog steeds niet snel genoeg vindt. In dat geval kun je de schijf – net als de meeste moderne Serial-ATA-schijven – via het acoustic management naar een nog snellere modus omschakelen. De schijf is dan minder zachtzinnig bij het versnellen en afremmen van de lees-/schrijfkoppen. Hierdoor nemen de toegangstij-

den weliswaar af, maar wordt de schijf wel luidruchtiger.

Het omschakelen van het acoustic management werkt het makkelijkst met een programma als de Hitachi Feature Tool (zie softlink). Natuurlijk kun je dit ook omdraaien en het geluid van de harde schijf verminderen, wat weer ten koste gaat van de snelheid. Daarom hebben wij, wanneer mogelijk, het geluid van de harde schijf in beide gevallen gemeten, in rust (idle) in een echo-loze meetruimte (dode kamer) op 25 cm afstand. De resultaten staan in sone in de tabel vermeld. Deze eenheid is labelair, wat betekent dat een dubbele waarde ook een dubbele geluidssterkte aangeeft. Alleen harde schijven die onder de 1 sone blijven zijn aangenaam stil en geschikt voor gebruik in de woonkamer.

De instelling van het acoustic management en van de daaraan gerelateerde toegangstijden en de transferrates van een schijf, hebben invloed op zijn prestaties in ons IOMeter-toepassingsprofiel IOMix. Dat is als aanvulling op de abstracte meetwaarden van H2benchw bedoeld en moet een indruk geven van de praktijkprestaties van een harde schijf. We laten hierbij een bonte mix van sequentiële en willekeurig verspreide lees-/schrijfacties (random read/write) los op de schijf met datablokken van verschillende groottes, zoals dat ook bij werken onder Windows kan voorkomen. Als resultaat vind je in de tabel het aantal I/O-operaties dat de schijf heeft volbracht. Hoe hoger de waarde en hoe langer de balk, des te sneller de harde schijf.

Door de hoge transferrates en lage toegangstijden zijn serverschijven vanzelfsprekend ook op dit gebied koploper. De VelociRaptor van WD stelde ons echter voor een raadsel. Want ook al waren bij een luidruchtige instelling van het acoustic management de toegangstijden zoals verwacht duidelijk lager; toch deed de schijf het in ons IOMix-profiel duidelijk slechter dan in de langzamere modus.

Momentje

Net als Toshiba is Seagate een van de weinige producenten waarbij het onmogelijk is om het acoustic management te wijzigen. Met welke standaardinstelling de

schijven worden verkocht bepalen ze naar eigen goeddunken. In theorie is het dus mogelijk dat er binnen één serie harde schijven modellen met andere acoustic managementinstellingen in de schappen liggen.

Toen Serial-ATA- en IDE-schijven nog vreedzaam naast elkaar lagen, verkocht Seagate SATA-schijven vooral aan gebruikers die op zoek waren naar hoge snelheden. Deze werden in de snellere modus uitgeleverd, de IDE-schijven in de langzame modus. De IDE-schijven waren hierdoor een van de stilsten in de markt, terwijl Seagates SATA-schijven tot de luidruchtigste behoorden.

Nu bewandelt de producent kennelijk een nieuwe weg en biedt bijvoorbeeld notebook-schijven uit de Momentus 5400.5-serie met maximaal 320 GB in de stillere modus aan. Bij het versnellen van de schrijf-/leeskoppen gaan alle modellen van deze serie echter bijna te voorzichtig te werk. Het duurt in ieder geval behoorlijk lang voordat de koppen het goede spoor hebben gevonden. Wellicht dat dat samenhangt met de hogere spoordichtheid? Bij het wisselen van spoor is namelijk een nauwkeuriger positionering van de koppen nodig.

Recente notebooks schijven, zoals de Seagate Momentus 5400.5, behalen een spoordichtheid van 191.500 TPI. Dat zijn circa 7500 sporen per millimeter: een enkel spoor is dus slechts 0,1 µm breed – een fractie van de dikte van een haar. In deze orde van grootte produceert processorproducent AMD tegenwoordig zijn halfgeleiders.

Het is dus een behoorlijke uitdaging voor een harde schijf om zijn koppen boven het juiste spoor te positioneren. Bij de schijven uit de Seagate Momentus 5400.5-serie verstrijken er gemiddeld ruim 23 milliseconden voordat de koppen gepositioneerd zijn en de gevraagde sector is langsgeslepen. Dat heeft ook effect op ons gebruiksprofiel IOMix, waarin deze schijven ver op de concurrentie achterblijven.

Vergeleken met gelijkwaardige schijven van Toshiba (MK3252GSX) of Hitachi (HT-S543232L9A300 Travelstar 5K320), zijn de toegangstijden van de Seagate ST9320320AS ongeveer dubbel zo hoog. En dat terwijl Hitachi's schijven bijvoorbeeld met een nog hogere

spoordichtheid van 216.000 TPI werken. Aangezien deze echter slechts een bitdichtheid van 1154 in plaats van 1337 BPI behalen, zijn de maximale transferrates hier ongeveer 10 MB/s lager dan bij de Seagate Momentus 5400.5.

Seagate kan ook scoren met de eerste 320GB notebooks schijven die op 7200 rpm draaien (Momentus 7200.3). Deze schijven behalen als eerste 2,5"-SATA-schijven – afgezien van de VelociRaptor – transfersnelheden van bijna 90 MB/s. Ook de toegangstijden zijn met 12 milliseconden normaal. Net als de andere producenten biedt Seagate nieuwe 2,5"-schijven alleen nog met Serial ATA aan. Als je je oude notebook wilt upgraden zijn er hier en daar overigens nog enkele 2,5"-IDE-harddisks verkrijgbaar.

Naar schijven met meer dan 160 GB kun je echter lang zoeken. Alleen Western Digital biedt ook nog 2,5"-schijven van 250 GB met IDE-interface aan en de WD2500BEVE Scorpio was hierdoor de enige IDE-schijf in de test. Met bijna 60 MB/s maximale transferrate behoort hij tegenwoordig tot de gemiddeld snelle schijven. De geluidsproductie van 0,8 sone is voor een notebooks schijf echter niet erg stil.

Spaarpot

Met een maximum verbruik van drie watt bij maximale belasting zouden notebooks schijven een mooi alternatief vormen voor 3,5"-harddisks in een gewone pc; 3,5"-harddisks halen soms namelijk wel 12 watt. Ondanks de recentelijk sterk gedaalde prijzen zijn 2,5"-notebookschijven echter nog steeds relatief duur en lopen bovendien wat betreft transfersnelheden en toegangstijden een stuk achter op de grotere 3,5"-schijven.

Om die reden proberen steeds meer producenten een compromis te bereiken tussen deze twee werelden, bijvoorbeeld met energiezuinige 3,5"-schijven. Die draaien slechts met 5400 rpm in plaats van 7200 rpm. Door het lagere toerental kun je ruim drie watt besparen, maar de transferrates zijn dan natuurlijk wel lager en de toegangstijden hoger dan bij snellere schijven. Door de introductie van snelle notebooks schijven ontstaat nu de vreemde situatie dat 2,5"-schijven – bijvoorbeeld de Seagate Momentus 7200.3 – inmiddels bij sequen-

tiële schijfbenaderingen deels sneller zijn dan energiezuinige 3,5"-schijven. Deze laatste hebben wel weer een hogere opslagcapaciteit van maximaal 1 TB.

Western Digital was met zijn GP-drives (GreenPower) bij de 3,5"-schijven de pionier. Maar nu voegt zich daar ook Samsung bij: de schijven van de SpinPoint F1-serie worden nu ook in een 'EcoGreen'-variant geleverd en draaien met 5400 rpm. Met maximale transferrates van 84 MB/s zijn ze een stuk sneller dan WD's GP-schijven. Wel hebben ze een ander energieverbruik. Het door ons geteste 1 TB-model (Samsung HD102UI) verbruikte in rust 5,5 watt. Dat is ruim 1,5 watt meer dan de in c't 5/2008 geteste WD10EACS00ZJB0 [3]. Toch was hij met 6,9 watt bij lees-/schrijfacties bijna een watt zuiniger dan WD's GreenPower-schijf. Ter vergelijking: de met 7200 rpm draaiende 'normale'

SpinPoint-F1-schijven verbruiken volgens onze metingen in rust 6,8 watt en bij schijfbenaderingen 8,6 watt. Maar ze leveren dan ook ruim 30 MB/s hogere transferrates en bijna drie milliseconden kortere toegangstijden.

Stay cool!

Hitachi levert een 'CoolSpin'-harddisk die in eerste instantie voor digitale videorecorders is bedoeld. De CinemaStar 5K500 (HCS545050GLA380) is er alleen in 500 GB en draait met een nogal ongevoelbaar toerental van 5640 rpm. Dit bijzondere getal is niet toevallig gekozen: Hitachi heeft namelijk uitgezocht bij welk toerental weinig vibraties optreden, waardoor onaangename bromgeluiden bij gebruik in DVR-apparaten kunnen worden voorkomen. In onze metingen was deze fluisterstille schijf met maximaal 0,4 sone dan ook ongekend stil.

Met maximaal 3,6 watt bij rust en 6,7 watt bij kopbewegingen is deze schijf zeer zuinig met energie. Dit komt deels vanwege de lage opslagcapaciteit. Hierdoor zit er een platter minder in dan in bovengenoemd Samsung-model met 1 TB en maar liefst twee platters minder dan in de GP-schijven van Western Digital. Hitachi is er bovendien in geslaagd de benodigde opstartstroom bij de schijf onder de 1,3 ampère te houden, zodat de schijf ook in DVR's met minder sterke voedingen gebruikt kan worden. Normale 3,5"-schijven hebben meestal een opstartstroom tot 2 ampère nodig.

Seagate heeft tot nu toe nog niet expliciet zuinige schijven aangekondigd, maar wel een stil 320 GB-model met maar één platter. Seagate is de enige aanbieder die de ruimte die vrijkomt door het geringere aantal platters benut. Door de hoogte van de harde schijven te verkleinen pas-

sen deze beter in de nieuwe DVR-behuizingen. De ST9320320AS uit de Barracuda 7200.11-serie is slechts 0,79 inch hoog in plaats van 1 inch (20,07 i.p.v. 25,4 mm).

We zijn benieuwd met welke bijzonderheden de harddisk-producenten hun concurrenten de volgende keer willen overtroeven. En daar zullen we, zoals de ervaring leert, niet lang op hoeven wachten. (mja)

Literatuur

- [1] Boi Feddern, Schijvendans, Notebookschijven tot 500 GB en nieuwe mini-harddisks, c't 9/2008, p. 84
- [2] Fabian Richter, Uitgebromd, Trillingsdempers voor harde schijven, c't 4/2008, p. 36
- [3] Boi Feddern, Schijvendans, Notebookschijven tot 320 GB en de terugkeer van 3,5"-schijven met 5400 rpm, c't 5/2008, p. 128



Harde schijven - overzicht

Type	Capaciteit [GB]	Toerental [min ⁻¹]	Interface	Cache [kB]	Formaat [inch]	Toegangstijd snell/stil [ms]	Continue lezen min./gemid./max. [MB/s]	Continue transferrate schrijven min./gemid./max. [MB/s]	IOMix stil/snel [I/O's per seconde]	Geluid rust [sone]	stil [sone]	snel [sone]
Hitachi												
HCS545050GLA380 CinemaStar 5K500	466	5640	S2Q	7174	3,5/1	14,5/14,7	38,0/59,4/75,3	38,0/59,4/75,3	95/95	0,3	0,4	0,4
HT5543232L9A300 Travelstar 5K320	298	5400	S2Q	7114	2,5/0,37	13,1/14,1	28,9/46,1/60,9	28,9/46,0/60,4	88/94	0,5	0,5	0,5
Samsung												
HD103UI SpinPoint F1 EcoGreen	932	5400	S2Q	32767	3,5/1	11,7/14,0	39,7/66,4/84,4	39,7/66,0/83,3	106/115	0,3	0,7	0,8
Seagate												
ST314636SS Cheetah 15K.6	137	15000	SAS	16000 ¹	3,5/1	4,1/-	105/139/173	105/139/173	-/313	1,3	-	2,1
ST3300656SS Cheetah 15K.6	279	15000	SAS	16000 ¹	3,5/1	4,2/-	102/137/171	102/137/171	-/304	1,3	-	2,0
ST320613AS Barracuda 7200.11	298	7200	S2Q	16384	3,5/0,79	15,3/-	60,5/95,3/124	57,5/95,0/124	-/76	0,7	-	0,9
ST3450856SS Cheetah 15K.6	419	15000	SAS	16000 ¹	3,5/1	4,3/-	104/143/182	104/143/182	-/307	1,5	-	2,1
ST3640323AS Barracuda 7200.11	596	7200	S2Q	32000 ¹	3,5/1	10,7/-	55,5/88,8/116	55,0/88,3/116	-/128	0,6	-	1,1
ST9160310AS Momentus 5400.5	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	24,4/-	32,5/50,8/66,1	32,0/50,0/65,7	-/55	0,2	-	0,5
ST9160411AS Momentus 7200.3	149	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	13,0/-	41,9/64,2/82,2	41,1/64,0/82,2	-/106	0,3	-	0,6
ST9250320AS Momentus 5400.5	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	23,1/-	34,0/53,0/68,7	33,5/52,4/68,0	-/53	0,5	-	0,8
ST9250421AS Momentus 7200.3	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	12,9/-	45,7/69,5/88,7	43,4/68,9/87,8	-/110	0,6	-	0,7
ST9320320AS Momentus 5400.5	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	22,9/-	34,2/53,4/69,5	33,8/52,5/68,3	-/55	0,5	-	0,8
ST9320421AS Momentus 7200.3	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	12,8/-	44,1/66,9/85,7	42,2/66,1/84,7	-/111	0,5	-	0,8
ST980411AS Momentus 7200.3	75	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	13,1/-	41,2/65,7/84,2	36,1/65,6/84,2	-/104	0,4	-	0,6
Toshiba												
MK2546GSX	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	14,4/-	27,8/43,3/55,6	27,7/43,3/55,6	-/110	0,6	-	0,8
MK2552GSX	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	14,2/-	28,1/43,6/55,6	27,0/43,4/55,6	-/105	0,6	-	0,9
MK3252GSX	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,6/-	31,8/49,5/63,7	31,0/48,9/62,9	-/110	0,6	-	0,9
MK8051GSY	75	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,2/-	28,8/46,0/59,9	28,8/46,0/62,2	-/130	0,1	-	0,4
Western Digital												
WD1001FALS-00J7B0 Caviar Black	932	7200	S2Q	32767	3,5/1	9,1/13,7	50,3/79,9/99,8	50,2/79,6/99,4	123/173	0,8	0,9	1,4
WD2500BEVE-00WZT0 Scorpio ²	233	5400	US	8192	2,5/0,37	12,5/12,5	29,6/44,6/58,5	28,9/44,6/58,5	103/103	0,6	0,7	0,8
WD3000GLFS-01F8U0 VelociRaptor	279	10000	S2Q	16384	2,5/0,59	5,3/7,5	76,4/99,9/119	71,9/98,9/119	306/284	0,6	0,9	1,5

¹ opgave fabrikant. Schijf meldt cachegrootte niet.

² gemeten op de IDE-hostadapter van een Gigabyte-moederbord (GA-MA790X-DS4)

Capaciteit: door Windows herkende totale capaciteit in GB. Een GB komt overeen met 1024 MB = 1.048.576 kB = 1.073.741.824 bytes. De fabrikanten rekenen daarentegen met 1 GB = 1.000.000.000 bytes.

Toerental: van de schijf in omwentelingen per minuut (fabrieksopgave)

Interface: Serial ATA: S1 = 1,5 Gbit/s, S2 = 3 Gbit/s, Q = Native Command Queuing

SAS = Serial Attached SCSI. Bij parallel ATA-schijven (IDE): hoogst mogelijke ultra-DMA-mode

Cache: grootte van de interne buffer in kB overeenkomstig de opgave van de harde schijf zelf (ATA-commando IDENTIFY DEVICE)

Formaat: vormfactor in inch/inbouwhoogte van de schijf in inch

Toegangstijd: gemiddelde tijd voor het lezen of schrijven van een willekeurig gekozen sector van de schijf in ms. De fabrikanten geven daarentegen de (lagere) positioneringstijd op.

Continue transferrate: transferrate bij het lineair lezen of schrijven van de hele schijf in MB/s in de volgorde minimum/gemiddeld/maximum. Een lage minimale waarde (minder dan de helft van de maximale waarde) duidt op afzonderlijke uitschieters in de meetcurve.

IOMix: snelheid van een vastgelegd profiel met de multi-thread benchmark IOMeter in I/O's per seconde. Bij schijven met acoustic management in de stilste (donkere balk) en in de snelste instelling (lichte balk).

Geluid: resultaten van de c't-geluidsmeting in sone, telkens in de slaapstand (geen benaderingen) en in gebruik (random seeks). Bij schijven met acoustic management in beide modi stil en snel.

ct

Johannes Endres

Zelfbouw-richtantenne

Efficiënte WLAN-antenne van restmateriaal

Geen WLAN-sigitaal in de tuin, bedroevende snelheden in de logeerkamer, maar een perfecte ontvangst voor de drive-by hackers die voor je huis parkeren – antennes van WLAN-routers zorgen vaak niet voor de juiste dekking. Een antenne die dit probleem te lijf gaat, kun je in een half uurtje in elkaar klussen. Het enige wat je nodig hebt is wat verpakkingsmateriaal en een paar stukken koperdraad.

Lange tijd gold de kokerantenne als het eenvoudigste en goedkoopste zelfbouwontwerp voor een zelfbouwantenne [1]. Maar voor vergelijkbare richtinstallaties hoef je geen enkele kennis van metaalbewerking te hebben. Wat volstaat is een greep in de vuilnisbak. Aangezien deze zelfbouwantenne gewoon op de aanwezige antenne van de router geprikt kan worden, hoef je geen lastige trucs uit te halen. Het nadeel is wel dat je deze goedkope richtantenne niet aan de buitenkant van je huis kunt monteren voor een straalverbinding.

De bouwvorm van de goedkope antenne wordt Yagi-Uda genoemd. Hoewel deze naam je misschien niets zegt, ken je hem wellicht als de harkantenne. Je weet wel: die televisieantennes die vroeger op zo'n beetje elk dak stonden. Een harkantenne bestaat uit een rij geleidende elementen die geïsoleerd van elkaar in één lijn liggen. De kunst zit hem in de verhouding van de lengte, de onderlinge afstand van de elementen en de radiofrequentie.

Voor WLAN in de 2,4GHz-band valt de antenne zo klein uit dat je hem kunt maken van wat koperdraad en een stukje piepschuim (styropor). Vervolgens kun je dat over de aanwezige antenne van de router schuiven. Apparaten met 802.11b- en 802.11g-WLAN profiteren hier het meest van.

Als je basisstation en notebook 802.11n gebruiken heb je weinig aan deze zelfbouwantenne, omdat 11n altijd meerdere antennes tegelijk gebruikt en die tot een optimaal signaal combineert. De daarbij gebruikte algoritmen zijn afgestemd op de ingebouwde antennes. Maar als er alleen 11g-apparaten op het draadloze netwerk van een 11n-accesspoint zijn aangesloten, levert de zelfbouwantenne wel voordeel op. Je moet op de router dan wel 11g als standaardmodus instellen.

De hier opgegeven maten van de antenne zijn door zendamateur Bodo Woyde (DL7AFB) voor 802.11g/b in de 2,4GHz-band met een antennesimulatieprogramma berekend. 802.11a

zit op de 5GHz-band en heeft daarom een antenne met heel andere maten nodig.

Gereedschap

Het benodigde gereedschap heb je waarschijnlijk al in huis: zijknip-tang, striptang, metaalvijl, viltstift, schaar, mes en een dun, scherp ding, bijvoorbeeld een priem, een dikke stopnaald of een mini schroevendraaier. De bouwmaterialen heb je meestal wel ergens rondslingeren. Om te beginnen een 15 cm lang stuk installatiedraad met een massieve koperen kern (VD draad). Gevlochten draad werkt niet. Een doorsnede van 0,75 mm² is gebruikelijk; dat komt overeen met een diameter van bijna 1 millimeter. Voor deze dikte gelden de lengtematen van de elementen in de tabel rechtsboven. Maar ook iets dikkere draden zijn geschikt. Voor draad met een doorsnede van 1,5 mm² (1,4 mm diameter) moeten de elementen 1 mm korter worden; voor 2,5 mm² (2 mm diameter) moeten ze 2 mm korter zijn.

De drager bestaat uit een circa 20 cm lang stuk piepschuim met twee ongeveer parallel lopende lange zijden en een dikte van een paar centimeter. Zo'n stuk piepschuim krijg je meestal wel cadeau bij de verpakking van hardwareartikelen. Hoe fijner de korrel van het schuim, des te makkelijker je er de koperdraad door kunt steken. Aangezien het hierbij niet op extreme nauwkeurigheid aankomt, hoef je niet de hele vuilniszak op zijn kop te zetten.

Behalve piepschuim kun je namelijk ook andere elektrisch isolerende, lichte en vormvaste materialen gebruiken, zoals golfkarton, balsahout of verwarmingsbuisisolatie. In elk geval moet het materiaal licht zijn, zodat de antenne van de router

niet omknakt onder het gewicht. Als je deze antenne met een of ander ludiek materiaal nabouwt, stellen we een foto daarvan op prijs (lezersvragen-ct@fnl.nl).

Verder heb je nog een paar druppels lijm nodig. Let daarbij wel op, want de meeste lijmen bevatten een oplosmiddel wat het piepschuim aantast. Je hoeft gelukkig ook niet voor die paar druppeltjes een speciale styroporlijm te kopen, want milieuvriendelijke kinderlijm of houtlijm werkt ook prima.

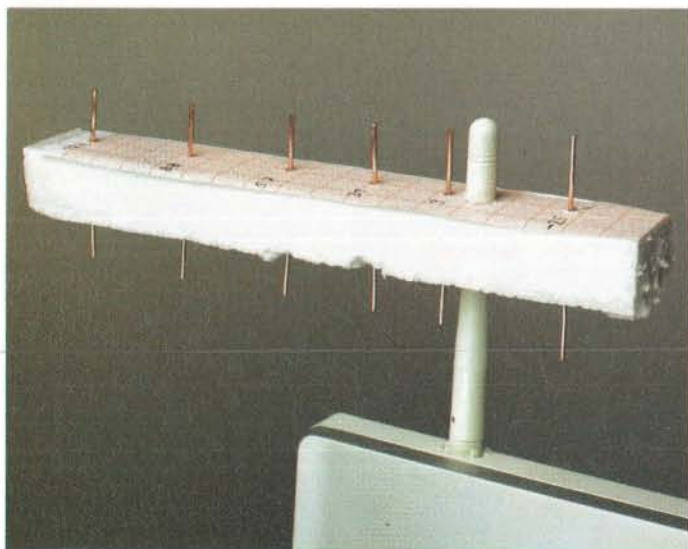
Om de Yagi-elementen exact af te meten en op de juiste positie te bevestigen is een stuk millimeterpapier handig. Tenzij je ander meetgereedschap hebt waarmee je tot minder dan een halve millimeter kunt afmeten. Bovendien vind je op de softlink een website waar je millimeterpapier kunt downloaden en printen.

Haastige speed...

Strip eerst de isolatie van de VD-draad. Mét isolatie zijn de eigenschappen anders (diëlektrische constante) en is vooral het afmeten een stuk moeilijker. Knip er zes stukjes draad af, die steeds iets langer zijn dan in de tabel staat aangegeven en buig ze zo recht mogelijk. Zo mogen nog wel een beetje krom zijn, maar er mag geen knik in zitten.

Nu maak je met de vijl de uiteinden recht en breng je de stukken vervolgens op de juiste lengte. Om te zorgen dat het zachte koper bij het vijlen niet knikt, moet je de draad zo dicht mogelijk bij het einde vasthouden en langs de vijl trekken. Meet elk element regelmatig na op het millimeterpapier, want je vijlt er snel teveel af.

Vervolgens markeer je op een strook millimeterpapier de posities van de elementen overeenkomstig de tabel. Het nulpunt, waar je later de antenne van de router doorheen moet prikken, moet daarbij op de kruising van twee dikke lijnen liggen. Dit strookje papier plak je op de drager van piepschuim. Met de priem boor je voorzichtig en zo recht mogelijk de gaatjes op de markeringen voor. Het is niet erg als het gat aan de onderzijde wat rafelig wordt. Het gat voor de routerantenne maak je dusdanig dat de Yagi-antenne er straks goed op vast blijft zitten.



Niet mooi, maar wel efficiënt: een WLAN-antenne van afvalmateriaal

Afmetingen van de 2,4GHz-antenne

Lengte	Afstand van de routerantenne
50 mm	122 mm
51 mm	88 mm
51,5 mm	57 mm
52 mm	31 mm
53 mm	9 mm
60 mm	-25 mm

Nu plak je de koperen elementen met een beetje lijm in de gaatjes vast. Zorg ervoor dat ze aan beide zijden van het piepschuim ongeveer even ver uitsteken. Als je dit op het oog doet, zou het goed moeten gaan, maar meten kan natuurlijk geen kwaad.

Uitrichen

De locatie van de piepschuim-antenne op de antenne van de router luistert heel nauw. Het midden van de elementen moet op dezelfde hoogte zitten als het midden van de originele antenne. Dat is moeilijker dan het lijkt, zoals je

op de röntgenfoto's onderaan kunt zien. Daarop zijn de lichte delen van metaal. De feitelijke antenne bestaat steeds uit een dikke huls waaruit een dunne draad steekt. Het midden van de antenne is de overgang tussen deze twee elementen. Dat verklaart ook waarom het bij de Asus WL-500gP niet werkt als je de Yagi-antenne alleen over het bovenste, dunner deel schuift. Je moet hem helemaal naar onderen schuiven tot onder het scharnierpunt. Bij de populaire Linksys WRT-54-router is de ideale plek ongeveer halverwege het kegelvormige dikke stuk.

Als je geen röntgenapparaat bij de hand hebt moet je proefondervindelijk uitzoeken wat de juiste locatie is. Zet je notebook op een plek waar de ontvangst zonder extra antenne bijzonder slecht is. Meestal geeft de bij de WLAN-adapter meegeleverde software de signaalsterkte wel weer. De verticale groene balkjes in het Windows-venster waarin je de beschikbare WLAN's kunt

zien, zijn niet zo geschikt, omdat ze te langzaam reageren en kleine veranderingen niet weergeven. Dan kun je beter het gratis programma WiFiStr gebruiken (zie softlink). Om een betrouwbaar beeld te krijgen, moet het notebook in het WLAN zijn aangemeld. Let er bij WiFiStr wel op dat hoe korter de balk in het display is, des te krachtiger het signaal is.

Nu verschuif je je kunstwerkje op de antenne van de router telkens een beetje tot je de beste signaalsterkte krijgt. Vervolgens draai je de antenne ook aan de hand van de signaalsterkte in de juiste richting. Aan verschillen van een paar dB hoeft je geen tijd te verspillen, aangezien de signaalsterkte sowieso schommelt in die orde van grootte.

Als je bij het uitlijnen niet heen en weer wilt blijven rennen van het kastje naar de muur, gebruik dan Remote Desktop of VNC om het scherm van je notebook via het draadloze netwerk op een tweede computer naast de router te kunnen zien. Dan kun je de gevolgen van de veranderingen in de antennepositie meteen zien.

Wanneer je de antenne hebt uitgericht voor een optimale verbinding in de tuin, kan het zijn dat de signaalkwaliteit in de woonkamer, die in de andere richting ligt, te laag wordt. In dat geval is de Yagi-antenne te sterk naar één kant gericht. De woonkamer ligt dan buiten het kegelvormige bereik van de optimale verbinding. Als het niet lukt om de antenne zo te richten dat de signaalkwaliteit op beide plaatsen acceptabel is, kun je het voorste, het verst van de router gelegen antenne-element verwijderen. De antenne werkt daardoor wel minder goed en krijgt dus een geringere richtwerking. Natuurlijk daalt dan ook de signaalsterkte in de voorkeursrichting.

Als een 11g-router meer dan één antenne heeft, maakt het niet uit op welke antenne je de piepschuimantenne prikt. De draadloze module kiest automatisch voor de antenne met de beste verbinding. Deze diversity genaamde functie moet je wellicht eerst nog even activeren in de router. Bij een 11n-router die in 11g-modus draait, moet je eerst proefondervindelijk uitzoeken welke van de antennes überhaupt actief is.

Aangezien de antenne gebruikt wordt voor zowel het verzenden als ontvangen van het signaal, heb je op de router in principe genoeg aan slechts één antenne. Alleen in uitzonderlijke situaties heb je een tweede nodig voor je notebook. Bovendien is het dan nog lastiger om de geïntegreerde antenne in de rand van het display te vinden en je zelfgebouwde Yagi-antenne daar dan op de juiste manier overheen te bevestigen.

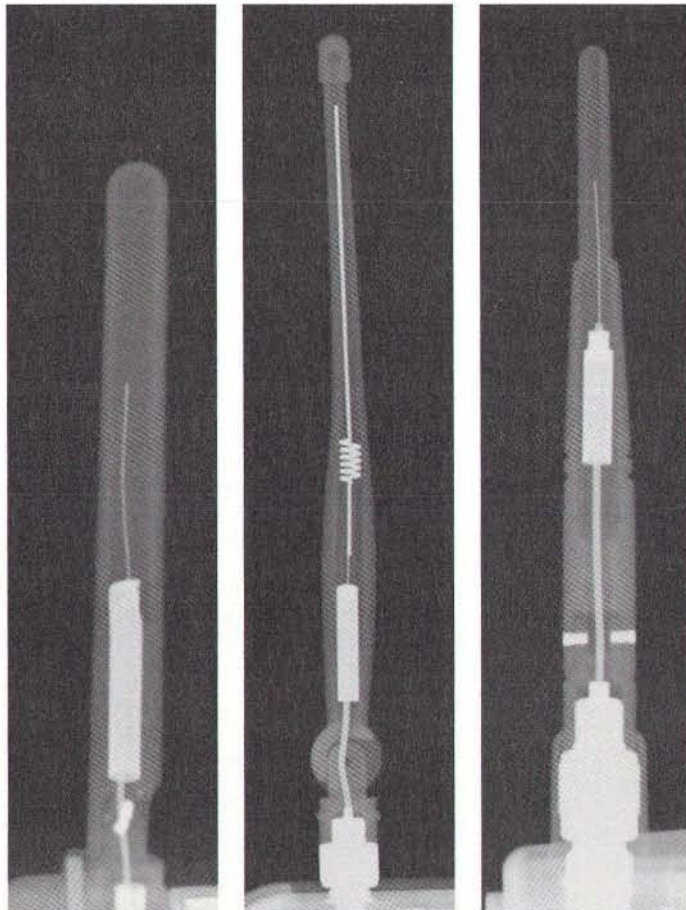
Winstwaarschuwing

Theoretisch bedraagt de signaalwinst van de antenne (gain) ongeveer 11 dB. In de praktijk zul je in de constructie niet die mate van perfectie halen, waardoor er nog ongeveer 2 dB vanaf gaan. De stompantenne van de router levert in de regel circa 2 dBi, zodat je een signaalwinst van ongeveer 7 dB haalt. Dat kan er toe leiden dat het totaal uitgestraalde vermogen boven de wettelijk toegestane grens ligt. Om aan de veilige kant te blijven kun je dus maar beter het zendvermogen in de router met een vijfde reduceren. Aangezien de producenten de toegestane 100 mW uitgestraald vermogen normaal niet benutten, sta je met een reductie van 25 procent waarschijnlijk ook nog wel aan de goede kant van de wet.

De verantwoordelijke overheidsinstantie zal hoogstwaarschijnlijk niet meteen een meetwagen op je dak sturen om te controleren of je je aan de toegestane limiet houdt. Maar als je met een te sterk signaal andere netwerken stoort, is dat voor je burens niet leuk natuurlijk. En degene die daar echt hinder van ondervindt kan een overheidsinstantie inschakelen. Voor overschrijding van het toegestane wettelijke zendvermogen kun je dan een boete krijgen. Dat kan natuurlijk niet de bedoeling zijn van een gratis antenne van wat restmateriaal. (jmu)

Literatuur

- [1] Christiane Rütten, Sven Dortmund, Blik in de verte, Hoe je met een zelfgebouwde antenne een WLAN-bereik van 1 km krijgt. c't 3/2008, p.134



De feitelijke antenne van een router, het witte deel in de röntgenfoto, zit niet altijd waar je hem in de kunststofbehuizing zou verwachten. Van links naar rechts: de Fritz!Box, de Asus WL-500gP en de Linksys WRT-54.



Andrea Müller

Toveren met plaatjes

Beeldbewerking via de commandline

Het gemak waarmee de programma's uit het ImageMagick-pakket meer dan 100 grafische formaten kunnen manipuleren, heeft soms griezelig veel weg van magie. Zo kun je op de commandoregel foto's tot de gewenste grootte terugsnijden, landschapsfoto's in houtschooltekeningen omzetten of copyright-informatie aan afbeeldingen toevoegen.

Onervaren Linux-gebruikers komen meestal voor het eerst met ImageMagick in aanraking als ze het pakketbeheer doorspitten en daar op de veelbelovende omschrijving van het pakket stuiten. Maar vrij snel daarna volgt meestal al de grote domper, want afgezien van de imageviewer Display is na de installatie geen van de als zeer krachtig omschreven beeldbewerkingstools in het menu van je Linux-distributie terug te vinden. Display is vrij simpel van opzet. Het menu, dat je met de linkermuisknop kunt openen, biedt maar een paar opties aan. Optisch roept het programma herinneringen op aan software uit de jaren '90, waardoor je waarschijnlijk niet echt geneigd bent om je verder in ImageMagick te verdiepen.

De meeste programma's in het pakket, waaronder het pronkstuk `convert`, moet je vanaf de commandline aansturen. Qua opties en mogelijkheden doen de tools niet onder voor

grafische beeldbewerkingsprogramma's: je kunt bijvoorbeeld de kleuren aanpassen, foto's van een kader voorzien, tekst toevoegen, grafische bestanden van het ene naar het andere formaat converteren of de resolutie aanpassen. Daarnaast kun je ook artistieke en andere effecten op je plaatjes loslaten om bijvoorbeeld een houtschooltekening te maken of een draaikolkeffect (`swirl`) toe te voegen.

Door het ontbreken van een previewmogelijkheid zijn de tools uit het ImageMagick-pakket voor taken als het aanpassen van kleuren natuurlijk geen echte concurrentie voor grafische beeldbewerkingprogramma's. Maar als je op meerdere bestanden dezelfde bewerking wilt uitvoeren (batchverwerking) is ImageMagick veruit superieur. Dat is bijvoorbeeld het geval als je een grote hoeveelheid bestanden naar dezelfde grootte wilt omzetten of van copyrightinformatie wilt voorzien. ImageMagick is hierin zo goed dat bepaalde

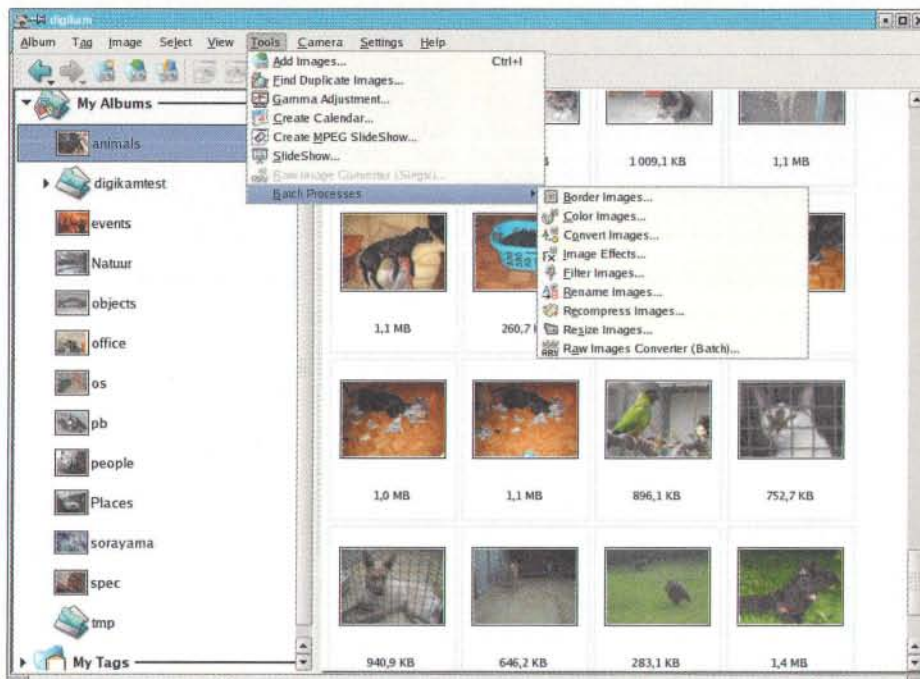
grafische toepassingen er op de achtergrond een beroep op doen. Een voorbeeld daarvan is Digikam, dat in de batchbewerkingmodus de tools van ImageMagick aanbiedt, inclusief preview. In Digikam heb je echter maar toegang tot een minuscule deel van de commandline-mogelijkheden. Ook voor webontwikkelaars zijn commandline-beeldbewerkingstools onmisbaar. Hiermee kun je namelijk plaatjes dynamisch, zonder tussenkomst van een gebruiker, genereren en zo veel tijd besparen. ImageMagick wordt daarom vaak in forum- en wikisoftware zoals phpBB, vBulletin of MediaWiki gebruikt, om bijvoorbeeld thumbnails te genereren.

Van alle ImageMagick-programma's wordt `convert` verreweg het meest gebruikt. Anders dan je zou verwachten kan het programma niet alleen formaatconversies uitvoeren, maar kan het ook overweg met grafische effecten, kleuraanpassingen en resolutieveranderingen. Andere programma's die meegeleverd worden, zijn `animate` voor het maken van animaties, `composite` en `montage` voor het combineren van meerdere plaatjes, `identify` om informatie van een afbeelding los te peuteren (type, grootte, kwaliteit etc.), `screenshot` voor het maken van screenshots, `import` en `slot` voor het importeren van slotmogelijkheden, dat in tegenstelling tot `convert` de veranderingen op het origineel toepast.

Formaat aanpassen

Stel je wilt plaatjes van het ene formaat naar het andere converteren, bijvoorbeeld ongecomprimeerde TIFF-bestanden naar het ruimtebesparende JPEG-formaat. Dat is met de ImageMagick-tools een fluitje van een cent, zonder ook maar één extra parameter. Het commando daarvoor luidt:

```
convert invoerbestand uitvoerbestand
```

Het KDE-beeldbewerkingprogramma Digikam verwerkt batchopdrachten met tools van het ImageMagick-pakket.

origineel. De bovengenoemde constructie "\$\${i%\$1}\$2" verwijdert de oorspronkelijke bestandsextensie en vervangt deze door die van het uitvoerformaat.

Maatwerk

Het komt ook regelmatig voor dat je een stapel plaatjes tot een bepaald formaat wilt verkleinen, bijvoorbeeld voor gebruik in internetforums die slechts een beperkte beeldgrootte toestaan of omdat je ze via e-mail wilt versturen. Hiervoor gebruik je `convert` met de parameter `-resize`, gevolgd door de grootte in pixels. Het commando

```
convert bloem.jpg -resize 800x600 bloem_k.jpg
```

verkleint `bloem.jpg` naar een grootte van 800×600 pixels (b x h). In deze vorm van het commando genereert `convert` altijd een uitvoerbestand waarbij de verhouding gelijk is aan die van het invoerbestand. Als `bloem.jpg` 2000×1000 pixels groot is, zal het verkleinde bestand 800×400 pixels groot zijn en dus de verhouding 2:1 van het originele bestand aanhouden. Als dit ongewenst is, kun je de afmetingen achter `-resize` forceren door een uitroepteken toe te voegen achter het aantal pixels in het `convert`-commando. Ook kun je een vaste doelhoogte opgeven, waarbij de breedte automatisch aangepast wordt aan de oorspronkelijke verhouding. Hier hoeft je de breedte dus niet op te geven:

```
convert bloem.jpg -resize x600 bloem_k.jpg
```

Dit commando genereert een uitvoerbestand dat 600 pixels hoog en 1200 pixels breed is.

Het volgende voorbeeld is een script dat plaatjes naar een ander formaat converteert of er thumbnails van genereert, afhankelijk van hoe je het script aanroept. Doorslaggevend is het tweede argument. Is dat een (herkend) formaat dan worden alle plaatjes in de huidige directory geconverteerd. Roep je het script aan met als tweede argument `small`, dan worden er thumbnails gegenereerd met een breedte van 400 pixels. Dat is in veel forums namelijk de maximaal toegestane breedte.

```
#!/bin/bash
if [ $2 = "small" ]
then
  for i in *. $1
  do
    convert "$i" -resize 400x400 "${i%$1}_s.$1"
  done
else
  for i in *. $1
  do
    convert "$i" "${i%$1}$2"
  done
fi
```

`convert` herkent het invoer- en uitvoerformaat aan de hand van de bestandsextensie. Als je bovendien het compressieniveau wilt instellen, bijvoorbeeld bij JPEG- en PNG-bestanden, gebruik je de optie `-quality` gevolgd door het compressieniveau. Bij verliesvrije formaten zoals PNG, dat met `gzip`-compressie werkt, kun je gerust een hoge waarde kiezen, zoals 9. Uiteraard duurt de conversie dan wel iets langer.

De ImageMagick-programma's kunnen de meeste formaten lezen en schrijven. Zo worden onder andere de formaten BMP, PNG, JPEG, GIF, TIFF, SVF, PDF, EPS en XPM ondersteund. Sommige formaten kunnen alleen worden gelezen, zoals WMF, XCF, WPG, ICO, CUR en enkele propriëtaire RAW-formaten. De volledige lijst van ondersteunde formaten kun je acherhalen met het commando

```
identify -list format
```

of door even online te kijken.

Als je meerdere bestanden in één klap van het ene naar het andere formaat wilt converte-

ren, dan kun je daarvoor een `for`-lus op de commandline gebruiken. Of je schrijft het volgende shell-script dat je de naam `picconvert` geeft:

```
#!/bin/bash
for i in *. $1
do
  convert "$i" "${i%$1}$2"
done
```

Het grote voordeel van een scriptje is dat je opdrachten recyclebaar worden en je ze altijd binnen handbereik hebt. Als je in je home-directory namelijk een directory `bin` aanmaakt en deze directory vooraan aan het pad (variabele `$PATH`) toevoegt waarin de Linux-shell naar programma's zoekt, kun je bijvoorbeeld alle TIFF-bestanden in je huidige directory naar JPEG-formaat omtoveren. Dit doe je door het script aan te roepen met de naam gevolgd door het invoer- en uitvoerformaat, dus `picconvert tiff jpg`. Voor elk TIFF-bestand genereert `convert` een JPEG-bestand met dezelfde naam voor de extensie als het



Convert kan foto's ook van tekst voorzien, bijvoorbeeld van `copyrightinfo`.

Behalve absolute pixelwaarden kan de parameter `-resize` ook overweg met procentuele waarden. Zo halveert het commando

```
convert foto.jpg -resize 50% foto_k.jpg
```

de hoogte en de breedte van `foto.jpg`.

Als je tijdens het fotograferen veel foto's in portretformaat schiet, kun je deze met de parameter `-rotate` rechtop zetten. Het commando

```
convert foto.jpg -rotate "+90>" gedraaid.jpg
```

draait `foto.jpg` 90 graden met de klok mee. Vergeet de aanhalingstekens rond `+90>` niet! Deze zijn nodig om ervoor te zorgen dat Bash het groter-dan-teken niet als een output redirector interpreteert, wat een verminkte foto zou opleveren. Het groter-dan-teken zorgt ervoor dat `convert` alleen die plaatjes roteert waarbij de breedte groter is dan de hoogte. Als je foto's wilt roteren die hoger zijn dan breed, gebruik je het kleiner-dan-teken. Voor rotaties tegen de klok in vervang je het plus-teken door een minteken.

Tekst in foto's

Met `convert` kun je ook tekst aan foto's toevoegen. Als je moeder jarig is, kun je hiermee bijvoorbeeld een felicitatie in een sierlijk lettertype in een foto zetten en die als verjaardagskaartje opsturen. Of je voorziet je unieke vakantiefoto's van copyrightinformatie in standaard Arial, zodat je er online nog een centje mee kunt verdienen. Hiervoor vertel je `convert` welk lettertype je in welke grootte en kleur wilt gebruiken en welke tekst waar in het uitvoerbestand moet komen te staan. Het commando

```
convert img_0100.jpg -font /usr/X11R6/lib/X11/fonts/drakfont/ttf/avgardd.ttf -pointsize 16 -fill black -draw "text 0,590 'Copyright by Naam'" img_0100_t.jpg
```

voorziet de foto `img_0100.jpg` linksonder van copyrightinfo (16 punts font in avant-



Met 'append' kun je meerdere plaatjes samenvoegen tot één geheel.

garde zwart). Overigens kun je voor het gewenste TrueType-font ook volstaan met alleen de naam. Het absolute pad naar het lettertypebestand is niet per se noodzakelijk. Voor de positie van de tekst is het belangrijk te weten dat de oorsprong in de linkerbovenhoek van het plaatje ligt. Als je de afmetingen van een plaatje niet weet, kun je die met `identify` bestandsnaam achterhalen.

Een lijstje van ondersteunde kleuren krijg je met `convert -list color`. Met een lichte grijs tint kun je zo bijvoorbeeld een watermerkachtige tekst over foto's plaatsen die je online te koop wilt aanbieden.

Kunstzinnig

Hoewel je niet zulke interactieve uitspattingen hoeft te verwachten als bijvoorbeeld bij Gimp, bevat `convert` leuke, grafische gimmicks. Zo kun je foto's van een virtuele lijst voorzien met de optie `-border`. Het commando

```
convert cocker.jpg -border 10x10 -bordercolor "#000000" cocker-b.jpg
```

voorziet een foto van een tien pixel brede zwarte rand. Om achter de juiste hexadecimale waarden voor een bepaalde kleur te komen, kun je bijvoorbeeld de pipet-tool `kclicolorchooser` gebruiken of een beeldbewerkingprogramma als Gimp.

Met de opties `-frame` en `-mattecolor` kun je eveneens een lijst creëren:

```
convert cocker.jpg -mattecolor "#000000" -frame 10x10 cocker_b.jpg
```

Wil je een driedimensionale lijst, dan gebruik je een extra waarde binnen de optie `-frame`. Het commando

```
convert cocker_s.jpg -mattecolor "#85CC7E" -frame 20x20+11 cocker_b.jpg
```

generiert een lichtgroene 3D-lijst met een breedte van 20 pixels rond `cocker_s.jpg`.

Je virtuele fotolijst wordt nog leuker als je meerdere plaatjes combineert en van een lijst voorziet. Dat kan met de optie `append` voorafgegaan door een `+` of `-` (afhankelijk of je de foto's naast elkaar of onder elkaar aan elkaar wilt plakken). Of foto's in het uitvoerbestand een lijst delen of dat elke foto zijn eigen lijst heeft, is afhankelijk van de volgorde van de parameters. Als `+append` voor `-border` of `-frame` staat, plakt `convert` de plaatjes eerst horizontaal aan elkaar voordat de lijst getekend wordt. Met `append` aan het eind van het commando krijgt elk plaatje eerst een eigen lijst voordat ze aan elkaar worden geplakt:

```
convert -mattecolor "#5F76A8" -frame 20x20+11 aklein.jpg bklein.jpg +append cocker_b.jpg
```



Met de optie `'frame'` kun je een afbeelding een 3D-fotolijst geven. De optie `'mattecolor'` bepaalt de kleur van het lijstje.



Vooral bij contrastrijke originelen bereik je met de optie `'charcoal'` uitstekende resultaten.



Met het programma montage kun je meerdere plaatjes tot een geheel samenvoegen. Het aantal plaatjes per regel en de onderlinge afstand kun je zelf kiezen.

Door de opties `mattecolor` en `frame` na `aklein.jpg` te zetten, zou je alleen `aklein.jpg` een lijstje kunnen geven. De volgorde van de parameters is dus erg belangrijk.

Mooie effecten kun je ook krijgen met de `vignette` optie, die de randen van een plaatje verwaagt. Zonder parameters krijg je een harde overgang van het plaatje naar de witte achtergrond, wat niet altijd mooi is. Als je liever een zachte overgang wilt hebben, geef je achter `-vignette` bijvoorbeeld `40x100` op, waardoor een grote, zachte overgang ontstaat. Je kunt bovendien nog een procentopgave meegeven die bepaalt hoeveel van het oppervlak door de witte achtergrond mag worden bedekt. Als je liever een andere achtergrondkleur gebruikt, kies je deze met de optie `-background` gevolgd door de kleur.

convert kan de plaatjes niet alleen inlijsten, maar kent ook artistieke en grappige effecten zoals je die kent van grafische beeldbewerkingprogramma's. Zo kun je met de optie `-charcoal` gevolgd door de sterkte van het effect je eigen houtskooltekening creëren zonder ook maar enigszins creatief aangelegd te zijn. Om een realistisch effect te bereiken moet het originele bestand wel behoorlijk contrastrijk zijn. De beste resultaten krijg je met waarden van maximaal 2. Met grotere waarden worden de details van het plaatje te sterk overtekend. Onafhankelijk van de regionale instellingen van je systeem kan het zijn dat je in plaats van een decimale komma een punt moet gebruiken.

Kleuren manipuleren

Minstens zo leuk als de voorgaande effecten is de optie `swirl`, die in het midden van het plaatje een draaikolk genereert. Hiermee kun je bijvoorbeeld portretfoto's een grappige draai geven. De opgegeven waarde is in graden en bepaalt de diepte van de kolk en dus de verdraaiing van het plaatje. Waarden tot 120 genereren grappige vervormingen waarin het origineel nog goed te herkennen is. Als je boven de 300 gaat, krijg je surrealistisch ogende kolken waarin je oom of tante ver te zoeken

is. Als je dit soort effecten leuk vindt, moet je ook eens `-implode` uitproberen. Daarmee krijg je echter alleen met zeer kleine waarden (tot 2) nog goede resultaten; hogere waarden herinneren nauwelijks nog aan het origineel.

Voor andere creatieve effecten zorgt de optie `-spread`. Hiermee worden pixels van plaats verwisseld. De waarde achter `-spread` bepaalt hoe ver de te verwisselen pixels van elkaar verwijderd mogen zijn. Terwijl je met kleine waarden foto's van een schilderijeffect voorziet, krijg je bij waarden boven de 10 andere, maar niet minder interessante effecten. Zeer hoge waarden zijn uitstekend geschikt om uit kleurige foto's korrelige texturen te genereren.

De `morph`-functie van `convert` is erg goed geschikt om er kleine GIF-animaties mee te maken, bijvoorbeeld als je twee portretfoto's met verschillende gezichtsuitdrukkingen in elkaar wilt laten overvloeien of als je je bulldog in 80 tussenstappen in Jean-Claude van Damme wilt laten veranderen. Het commando

```
convert foto1.jpg foto2.jpg -morph 40 morph.gif
```

genereert na behoorlijk wat rekenwerk een geanimeerde GIF waarin foto1 in foto2 overgaat met 40 tussenliggende plaatjes.

Met `-blur` en `-gaussian-blur` kun je plaatjes vervagen; `-sharpen` maakt ze scherper.

Voor het aanpassen van kleuren is `convert` niet echt een handige toepassing, aangezien je tussentijdse resultaten niet kunt controleren aan de hand van een dynamische preview. Op deze manier zul je heel vaak moeten gokken voordat je het gewenste resultaat bereikt. Sommige taken, zoals het inkleuren van foto's of het omzetten naar grijs tinten, zijn wel goed op de commandline te doen. Een grijs tinten-foto genereer je bijvoorbeeld met

```
convert origineel.jpg -colorspace gray nieuw.jpg
```

Je kunt ook de optie `-modulate` gebruiken, waarmee je helderheid, verzadiging en kleurtint kunt beïnvloeden. Voor een zwart-witteffect zet je de verzadiging van alle kleuren op 0:

```
convert origineel.jpg -modulate 100,0,100 nieuw.jpg
```

Aangezien de waarden voor helderheid en kleurtint op 100 staan, blijven ze onveranderd. Met `-modulate` kun je ook snel plaatjes ophelderen of donkerder maken.

Om foto's in te kleuren gebruik je naar keuze `-colorize` of `-tint` gevolgd door een waarde en in combinatie met `-fill` met een kleur. Het commando

```
convert kleurenfoto.jpg -fill violet -tint 70 paars.jpg
```

maakt een foto bijvoorbeeld diep violet. De `-colorize`-optie vraagt zelfs naar drie waarden, één voor elke RGB-kleur. De afzonderlijke waarden worden op de commandline door komma's van elkaar gescheiden:

```
colorize kleurenfoto.jpg -fill red -colorize 0,10,90 rood.jpg
```

Nuttige extra's

Behalve het handige `convert` zijn ook de andere programma's van het ImageMagick-pakket zeker de moeite van het bekijken waard. `mogrify` kan alles wat `convert` kan, maar verandert het origineel in plaats van dat het een nieuw bestand aanmaakt.

Als je meerdere foto's wilt samenvoegen, is `montage` de beste tool. Zo kun je bijvoorbeeld met `montage *.jpg allen.jpg` alle JPEG-bestanden in de huidige directory in één bestand samenvoegen. Standaard plaatst `montage` vier plaatjes in een rij. Deze instelling verander je met de optie `-tile`, gevolgd door het gewenste aantal. Via extra parameters kun je ook de afstand tussen de afzonderlijke foto's veranderen, tekst invoegen of een frame rond elke afzonderlijke foto plaatsen.

Voor screenshots biedt ImageMagick de tool `import`. De simpelste vorm van het commando is `import screenshot.png`. De muiswijzer verandert in een kruis, zodat je een venster of gebied kunt selecteren. `import` legt het gemarkeerde gebied vervolgens vast in het bestand `screenshot.png`. Als de complete desktop gefotografeerd moet worden, gebruik je de parameter `-window root`. Het programma kent de meeste opties waar `convert` mee werkt, zodat je screenshots meteen op het juiste formaat kunt snijden of van tekst kunt voorzien.

Tovenarij?

De reden dat grafische beeldbewerkingprogramma's vaak de voorkeur krijgen boven de alleskunner ImageMagick komt doordat het bij de meeste effecten handig is om een preview te krijgen, zodat je het resultaat van je bewerkingen kunt beoordelen. Voor taken waarbij dit niet van belang is of bij terugkerende handelingen is ImageMagick onmisbaar. Natuurlijk kost het wat tijd om het perfecte script te bedenken, maar deze tijd win je later dubbel en dwars weer terug. Want tegen de tijd dat jij al klaar bent met het omzetten van je foto's, komt bij een grafisch beeldbewerkingprogramma pas het dialoogvenster voor batchbewerkingen in beeld. (mda) **ct**

Tim Gerber

Schoonsoelen

Hoe inkjets hun printkoppen in conditie houden

Een inkjetprinter gebruikt zijn dure kleureninkt niet alleen om te printen, maar ook voor het reinigen van de printkoppen. Dat is natuurlijke verspilling van je geld aangezien printerink nou niet bepaald goedkoop is. Gelukkig is het procédé voor verbetering vatbaar.

Printerinkt moet op papier natuurlijk zo snel mogelijk drogen, terwijl deze in de printkop juist zo lang mogelijk vloeibaar moet blijven. Die spagaat is in de praktijk niet haalbaar, dus drogen de spuitmondjes uit als ze een tijdje niets te doen hebben gehad en gaan ze dichtzitten. Om dat te voorkomen moeten ze regelmatig worden doorgespoeld – uiteraard met inkt.

Oudere printers starten deze procedure elke keer als ze van de netspanning zijn gehaald en weer opnieuw worden aangesloten. Zo kun je stapels inktpatronen verspillen zonder ook maar één pagina af te drukken. De nieuwere modellen wachten met deze reinigingsprocedure tot je daadwerkelijk wat gaat afdrukken. Maar die reinigingsprocedure kan soms wel enkele minuten in beslag nemen en daar word je niet vrolijk van. Bij verschillende printers vindt de automatische reiniging plaats als de printer een bepaalde tijd non-actief is geweest, en dus niet meer na elke soms korte stroomonderbreking. Geen enkele producent geeft precies op volgens

welk schema die automatische reinigingen precies worden uitgevoerd. Ook in onze test was dat niet precies te achterhalen. Zo spoelden sommige printers hun koppen al door nadat ze een paar uur van het elektriciteitsnet waren afgesloten, terwijl ze zich na een periode van meerdere dagen nietsdoen verrassend genoeg stilhielden. Hoe dan ook: de frequentie en intensiteit van de reinigingsbeurten neemt toe als je de printer van het elektriciteitsnet loskoppelt.

Reinigingsbeurten vinden niet alleen plaats als de printer-firmware dat nodig acht. Ook als gebruiker heb je daar invloed op. De meeste printerdrivers bieden er bijvoorbeeld onderhoudsfuncties voor aan, zodat je de printer kunt reinigen als er bijvoorbeeld strepen op je afdrukken verschijnen. Dergelijke spoelbeurten moet je met het oog op de financiële consequenties wel goed overwegen. Soms wordt de afdrukkwaliteit tijdens het afdrukken vanzelf beter. De beste voorzorg tegen uitgedroogde patronen is dan ook gewoon regelmatig printen.

Zelfs al heb je niet zoveel om te printen, dan nog kun je er het best een gewoonte van maken om de printer elke 14 dagen iets te doen te geven. Daar kun je bijvoorbeeld de printertest voor gebruiken die de meeste utilities aanbieden. Zo'n test print een pagina vol strepen en patronen uit, waarbij alle kleuren en spuitmondjes gebruikt worden, maar zonder dat er al teveel inkt wordt verkwist – in ieder geval minder dan bij een reinigingsbeurt.

Printerink is de afgelopen jaren zo'n 150 procent duurder geworden. Eén enkele reinigingsbeurt kost alleen al vanwege de inkt waarmee de spuitmondjes

worden doorgespoeld tegenwoordig zo'n twee euro. Daar komt nog bij dat de container waarin de doorgespoelde inkt wordt opgevangen een beperkte capaciteit heeft en de printer niet meer werkt als hij zijn grens heeft bereikt.

We hebben de reinigingstechniek van verschillende printermodellen en all-in-one-apparaten eens onder de loep genomen. De geselecteerde apparaten zijn daarbij representatief voor de hele serie van de desbetreffende fabrikant. Ze werken namelijk allemaal met dezelfde afdruktechniek en gebruiken daarom vergelijkbare reinigingsmethoden.

HP

De standaardpositie van de printkop van een HP Photosmart (zie afbeelding volgende pagina) laat het beste zien wat voor moeite het kost om het uitdrogen van inkt te voorkomen. De printkop wordt op een speciale locatie geparkeerd, waarbij de printkop niet in aanraking mag komen met een gladde ondergrond. Gebeurt dat wel, dan zouden de verschillende inktkleuren door de capillaire werking in elkaar over-

Besparende maatregelen

- De printer niet blootstellen aan hitte en direct zonlicht vermijden.
- De printer alleen van het lichtnet halen bij langdurige stilstand (vakantie).
- De printer altijd via de aan/uitknop uitschakelen, voordat deze van het lichtnet wordt afgehaald.
- Reiniging pas starten als er na meerdere pagina's nog strepen op de pagina verschijnen.
- Bij weinig gebruik ongeveer iedere één à twee weken een testpagina afdrukken.

vloeien. Als je de printkop met plakband dichtplakt, kun je dat effect zien. In de praktijk is het altijd belangrijk dat je de printer eerst via zijn eigen aan-/uitknop uitzet en dus niet rigoreus van de stroom haalt door bijvoorbeeld de stekker eruit te trekken. Anders kunnen de printkoppen in veel gevallen de juiste parkeerplaats niet meer bereiken. Bij HP wordt de parkeerplaats bij het uitzetten via de aan-/uitknop zelfs eerst nog ingesmeerd met een soort was. Daar is een speciaal sponsje voor ingebouwd.

De parkeerplaats van de printkop zit op een slede waar ook een schuimrubberen kussentje op zit met grove poriën. Bij het reinigen absorbeert dit schuimrubber de inktdruppels en leidt die omhoog naar het opvanggedeelte. De printkop komt dan eerst nog langs een dubbel rubberen lipje, dat overtollige inkt voor het parkeren van de printkop verwijdert. Alle hier bekeken printermodellen hebben een soortgelijke parkeerplaatsconstructie. Na verloop van tijd raakt die vervuild en op een gegeven moment loop je dan het risico dat de constructie voor het schoonhouden van de printkoppen juist het tegenoverstelde doet, waardoor de net gereinigde printkop weer vuil wordt gemaakt. Dan zijn niet de nieuwe inktpatronen verantwoordelijk voor vieze strepen op de afdruk, maar de vervuilde parkeer- en reinigingsinstallatie. De standaard reinigings- en onderhoudsprocedures helpen dan maar heel kort, namelijk tot de printkop weer naar zijn vervuilde parkeerplaats terugkeert.

In dat geval zul je de printer van binnen moeten schoonmaken. Bij bepaalde printers is de parkeerplaats van de printkop bereikbaar via de bovenklep, namelijk als de printkop in de stand staat waarin je normaal gesproken een inktpatroon verwisselt. In andere gevallen zul je de hele behuizing moeten openmaken. De krassen die daarbij ontstaan moet je dan maar op de koop toenemen. Een printer van die leeftijd wint de schoonheidsprijs toch al niet meer.

Canon

Als vertegenwoordiger van de populaire printers en all-in-one-apparaten uit de Canon Pixma-serie met losse inktpatronen hebben we een iP4300



Het parkeersysteem voor de printkop bij de HP Photosmart D6160: de grijze afdichtingsplaat links wordt voor het parkeren met was bestreken.

gedemonteerd. Daarbij kwam allereerst een over de volle breedte van de bodemplaat aangebrachte inktopvangbak tevoorschijn. Het is niet zo dat de printkop bij het reinigen net als bij een printopdracht heen en weer gaat, waarbij inkt uit de spuitmondjes spuit. Bij het reinigen blijft de printkop juist in zijn parkeerstand, waarbij de inkt waarmee de spuitmondjes worden doorgespoten naar de opvangcontainer op de bodem wordt geleid.

Canonprinters hebben een optie om normaal of intensief te reinigen. Dat kun je ook softwarematig starten. Bij een standaard reinigingsbeurt verbruikt de printer ongeveer een milliliter inkt, wat overeenkomt met zo'n 90 cent. Bij een intensieve reiniging belandt er zelfs zo'n 4 milliliter in de opvangbak. Die kan in totaal een liter vloeistof bevatten. Dat komt dus overeen met bijna 900 euro aan inkt! De ongeveer 8000 spuitmondjes van een Pixma-printkop zouden ongeveer 20.000 keer moeten spuiten om een hoeveelheid inkt van een milliliter bij een reinigingsbeurt te verbruiken. Met een maximale spuitfrequentie van ongeveer 20 kHz moet er dan ongeveer een seconde lang inkt uit alle spuitmondjes spui-

ten. Zo'n zware belasting zal de thermische printkop zeker naar de filistijnen helpen. Bij het reinigen wordt daarom het grootste deel van de inkt door middel van onderdruk weggezogen. Dit soort printers heeft daar een ingebouwde zuigpomp voor.

De firmware verlaagt de nog resterende capaciteit van de opvangbak onherroepelijk na iedere reinigingsbeurt. Bij een standaard reinigingsbeurt is dat 0,1 procent en bij elke intensieve reinigingsbeurt 0,4 procent. In de servicemodus drukt de printer een statuspagina af, waarop je de resterende inktopvangcapaciteit kunt zien. Canon gaat dus uit van zo'n 250 intensieve of 1000 normale reinigingsbeurten voordat er onderhoud nodig is.

Uiteindelijk houdt de printer er mee op en geeft die met knipperende power- en statusleds aan dat het opvangreservoir vol zit. De Canon-service reageert daar standaard op met de mededeling dat het probleem alleen door een vakman verholpen kan worden. En dat gaat dan ongeveer evenveel kosten als een nieuwe printer, dus loont het niet. Toch hoeft dat niet het einde van je printer te betekenen. Deze levensduurbepijking kun je met een paar ingrepen resetten. Dan moet je de printer

eerst in de servicemodus zetten. Hoe dat gaat, kun je in het kader onder aan de pagina lezen.

De overige functies van de servicemodus staan in de tabel ernaast genoemd. Om die op te roepen, druk je de knop 'hervatten' net zo vaak in als bij de desbetreffende menuoptie staat aangegeven. Vervolgens selecteer je het commando met de aan-/uitknop. De toetscombinaties en menustructuur in deze kaders gelden voor een groot aantal printers uit de Pixma-serie en de voorgaande S-XXX-serie. Inmiddels kan dat echter in sommige gevallen afwijken. En het is onmogelijk om hier alle mogelijke varianten weer te geven. Dan kun je beter even op internet zoeken, bijvoorbeeld op de website van een aanbieder van printerinkt. De EEPROM-informatie die je via het servicemenu krijgt, laat onder andere de berekende restcapaciteit van het opvangsysteem zien.

Je moet die teller overigens wel pas resetten als die op het hoogste punt lijkt te zijn gekomen, zodat je het overzicht houdt over hoeveel inkt er al verspild is. Theoretisch gezien kan de opvangbak namelijk vroeg of laat overlopen. Tot nu toe hebben wij echter nog nooit gehoord dat dit bij iemand ook echt gebeurd is. Het kan daarentegen nooit kwaad om als voorzorg een afwasbare ondergrond onder je printer te leggen. Het verwisselen van de absorptiemat op de bodem van de printer kost wel de nodige moeite. Zo moet de printer compleet gedemonteerd worden, wat nauwelijks lukt zonder je printer te beschadigen. Voor een nieuwe inkt-absorber, die je vaak via internet kunt bestellen [1], betaal je zo'n 15 euro. Dit is dus niet echt de moeite waard als je bedenkt dat je al voor zo'n 25 euro een nieuwe printer hebt, als je de prijs van de meegeleverde inkt er even aftrekt. Bij duurdere all-in-one-printers loont het al

Servicemodus bij Pixma-printers

1. Printer uitschakelen.
2. Knop 'hervatten' ingedrukt houden.
3. Aan-/uitknop ingedrukt houden.
4. Knop 'hervatten' loslaten.
5. Knop 'hervatten' twee keer kort indrukken.
6. Laat de aan-/uitknop los als de printkop stilstaat.

Serviceopties bij Pixma-printers

Menuoptie ¹	Functie
1	Testpagina afdrukken
2	EEPROM-info afdrukken
3	EEPROM-inhoud wissen
4	Teller inktopvangreservoir resetten
5	Printermodel instellen

¹ Aantal malen indrukken

wat meer de moeite, hoewel die nog lastiger te demonteren zijn en de kans aanwezig is dat je ze voorgoed om zeep helpt.

Epson

Bij de huidige printers en de all-in-one Stylus Color-serie van Epson is het aanmerkelijk simpeler om bij de inktafvoer te komen. Aan de achterkant zit namelijk een klepje waar een afvoerslangetje achter zit. Dat kun je eruit trekken en leeg laten lopen in een bakje. Bij een nieuwe inktpatroon verbruikt de printer zo'n 3 mm om de conserveringsmiddelen in de nieuwe printkop weg te spoelen. Daarna verbruikt de printer wat minder en is 1 mm per reinigingsbeurt al genoeg. Een extra intensieve reiniging zoals bij Canon heeft Epson niet. Bij de huidige Epson Stylus Color SX400 kost een reinigingsbeurt zo'n twee euro, omdat een cartridge van zeven euro maar 3,5 mm inkt bevat.

Informatie over de levensduur van deze printer is niet te vinden. De capaciteit van het opvangsysteem ligt op ongeveer dezelfde hoeveelheid als bij Canon, ongeveer een liter. Bij veel Epson-printers kun je de teller met gratis software resetten (zie softlink). Er zijn ook nieuwe absorberende matjes te krijgen, maar om dezelfde reden als bij Canon loont het niet echt de moeite deze te vervangen.

Brother

Brother werkt net als Epson met een piëzo-printkop, die door een cartridge van inkt wordt voorzien. De verschillende all-in-one-printers van deze producent komen meestal overeen en zijn vrij probleemloos te demonteren. Ook hier wordt

Veel van de gangbare inkjetprinters en all-in-one-printers van Epson hebben aan de achterkant een klepje. Daarachter zit een afvoerslangetje voor de restinkt. Je kunt dat er makkelijk uithalen en weer in terugstoppen.



bij een reinigingsbeurt flink wat inkt doorheen gepompt, er verdwijnt zo'n millimeter inkt in het omvangrijke opvangreservoir. Het gerucht dat Brother-printers in de stand-bymodus zonder enige aanleiding ook inkt verspillen, kon in een test van meerdere weken niet bevestigd worden. Je kunt de reinigingsbeurt niet softwarematig starten, dat moet rechtstreeks via het menu in het apparaat zelf. Informatie over een teller in de servicemodus of een eventuele resetmogelijkheid waren bij de producent niet te vinden. Er is overigens niets bekend over foutmeldingen dat het opvangreservoir van een Brother-printer vol zit, zoals die bij Canon en Epson voorkomen.

Hetzelfde geldt voor printers van HP. Dat is niet verbazingwekkend, aangezien HP's wegwerpprintkoppen niet zulke intensieve zorg nodig hebben als de permanente printkoppen van de concurrenten. Bovendien hebben ze een relatief gering aantal spuitmondjes en verbruiken ze daardoor duide-

lijk minder inkt bij het reinigen. Alleen de Photosmart-modellen werken met een inktopvangsysteem en een permanente printkop, welke met tussenpozen gereinigd moet worden. Het gerucht dat de inkt die nodig is voor het reinigen via een circulatiesysteem terug in de cartridge wordt gepompt, konden we met een blik in het binnenste van een Photosmart D6160 niet bevestigen.

Er is wel in de printslede een soort pompsysteem ingebouwd dat de inkt in de printkop heen en weer beweegt. Maar dat is op zich niet voldoende om uitdrogen te voorkomen. Zo bevindt zich op de parkeerplaats van de printkop naast een installatie om de kop af te sluiten ook een flinke absorberende spons. Die kan ongeveer een kwart liter inkt opnemen, wat neerkomt op 500 euro. Een reinigingsbeurt kost bij HP-printers zo'n 50 cent. Inkjets van Lexmark en Dell werken altijd met wegwerpprintkoppen met weinig spuitmondjes. Daarom hebben ze ook weinig reinigingsbeurten nodig.

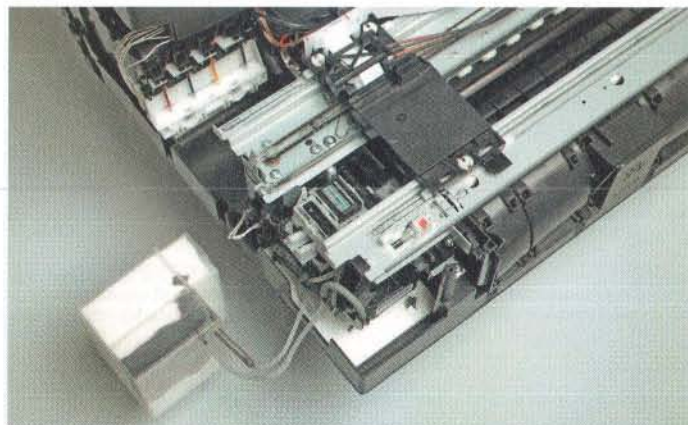
Conclusie

Als je weet hoe je printer er van binnen uit ziet en wat er bij het soms minutenlange geratel allemaal gebeurt, kun je een printer met het juiste onderhoud een aanzienlijk langer leven bezorgen. Je kunt zelfs de door zijn fabrikant ingestelde klok terugzetten.

Wat betreft de verbruikskosten blijf je als gebruiker in het ongewisse, ondanks alle plechtige beloftes van de producenten. Je kunt dan ook niet met zekerheid zeggen welke printer onder welke omstandigheden hoeveel inkt verspilt. Voor de bewering dat HP-printers dat minder doen dan anderen, kon in deze test geen bewijs gevonden worden. Weliswaar verbruikt de Photosmart bij een reinigingsbeurt ongeveer de helft aan inkt, maar dat is qua inktkosten toch drieëneenhalf keer zoveel als bij Canon. Dan kun je nog zo benadrukken dat het bij de printkosten aankomt op het aantal pagina's dat je met een patroon kan printen, maar als de reinigingsbeurten buiten beschouwing blijven, zegt dat niets. De officiële norm voor de gemiddelde printcapaciteit van inkjetprinters (ISO 24711) houdt geen rekening met andere kostenposten en geeft dus geen duidelijkheid over de werkelijke totale kosten van een printer tijdens zijn levensduur. (mda)

Literatuur

[1] Centralpoint: www.centralpoint.nl



Bij Brother zit een zuigpompje onder het parkeersysteem, dat de restinkt in een flinke opvangcontainer deponeert.

**BIJ EEN IJZERSTERKE
KIJK OP IT...**

**... HOORT NATUURLIJK
EEN IJZERSTERKE
AANBIEDING**

€10

ONTVANG 3 NUMMERS **ct**
VOOR SLECHTS **10** EURO

**NATUURLIJK
IJZERSTERKE
AANBIEDING**

€10

ONTVANG 3 NUMMERS **ct
VOOR SLECHTS **10** EURO!***

Surf snel naar
www.ct.nl

Deze aanbieding voor 3 nummers is geldig tot 18 november 2008

(voor de voorwaarden)

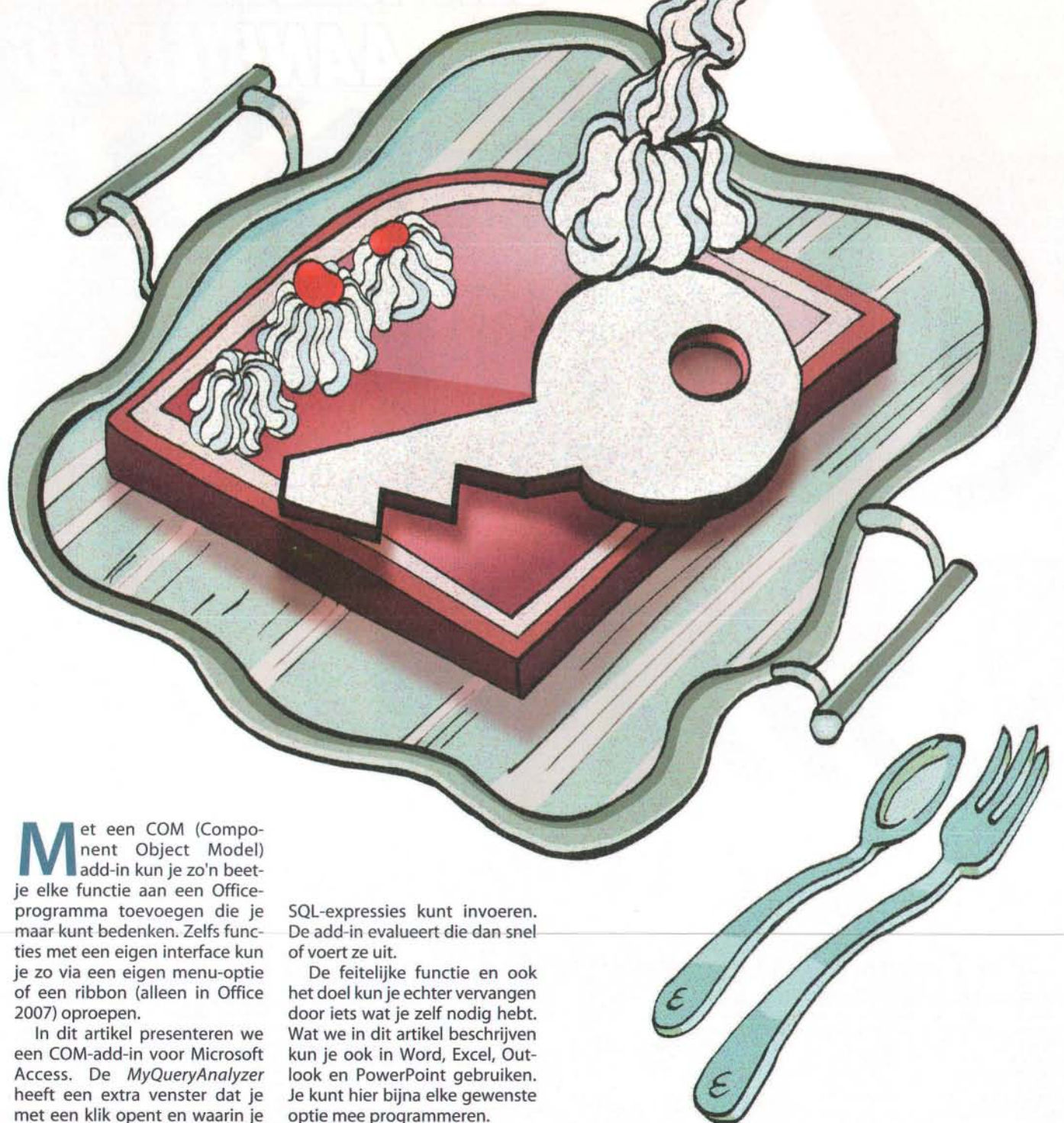
*Als ik het magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 8 weken voor verzending van het laatste nummer. Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd. (10 nummers voor 51 euro).

André Minhorst

COM, add-in!

MS Office met Visual Basic Express uitbreiden

Het maakt niet uit hoeveel extra nieuwe features Microsoft telkens weer in een nieuwe Office-versie stopt, er ontbreekt altijd iets. Als je er niet voor terugschrikt om Visual Basic te gebruiken, kun je de Office-toepassingen echter makkelijk uitbreiden, zoals met COM-add-ins.



Met een COM (Component Object Model) add-in kun je zo'n beetje elke functie aan een Office-programma toevoegen die je maar kunt bedenken. Zelfs functies met een eigen interface kun je zo via een eigen menu-optie of een ribbon (alleen in Office 2007) oproepen.

In dit artikel presenteren we een COM-add-in voor Microsoft Access. De *MyQueryAnalyzer* heeft een extra venster dat je met een klik opent en waarin je

SQL-expressies kunt invoeren. De add-in evalueert die dan snel of voert ze uit.

De feitelijke functie en ook het doel kun je echter vervangen door iets wat je zelf nodig hebt. Wat we in dit artikel beschrijven kun je ook in Word, Excel, Outlook en PowerPoint gebruiken. Je kunt hier bijna elke gewenste optie mee programmeren.

Gewoon vragen

Een QueryAnalyzer is niet echt nieuw. In de oudere versies van Microsofts SQL Server zat in de Enterprise Manager al een QueryAnalyzer. De gebruiker kon daar SQL-commando's direct mee uitvoeren. Daarbij maakte het niet uit of het om selectiequery's, actiequery's of commando's voor het beheer van de SQL-Server-database ging.

Zo'n tool zou in Access ook handig zijn. Als je daar 'even snel' het resultaat van een simpele selectiequery wilt bekijken, moet je eerst een nieuwe request aanmaken, de tabel naar het query-ontwerp en de gewenste velden naar het ontwerpblad slepen, en tenslotte weer naar de Gegevensbladweergave gaan om het resultaat te bekijken. Als je een query zoals `SELECT * FROM tblartikel` in een keer handmatig wilt invoeren, moet je nog een keer extra klikken omdat je nog naar de SQL-weergave moet omschakelen.

Dat kan allemaal een stuk handiger met een zelfgemaakte QueryAnalyzer. Die heeft een tekstveld om de SQL-query in te voeren en als je daarna op de Enter-toets duwt, laat een onderliggende tabelweergave direct het resultaat van de selectiequery zien – of de datasets die een actiequery vindt, maar dan zonder die query direct uit te voeren. Het biedt bovendien nog meer voordelen: je kunt de tabellen en query's van de actuele database via een combobox selecteren en het resultaat bekijken, waarbij de QueryAnalyzer voor tabellen meteen een bijbehorende SELECT-query aanmaakt. Als de SQL-expressie het gewenste resultaat levert, kun je deze opslaan in de vorm van een nieuwe query.

Het grote voordeel van de QueryAnalyzer is dat je niet meer continu tussen SQL-, ontwerp- en gegevensbladweergave hoeft te wisselen, zoals bij de ingebouwde query-editor van Access, maar dat je het resultaat van de query meteen kunt zien.

Basiskennis

COM-add-ins kun je met elke programmeertools genereren die COM-DLL's kan aanmaken. Dat kan bijvoorbeeld redelijk makkelijk met de .NET-programmeer-

talen C# en Visual Basic (VB) en met Visual Studio 2008, de ontwikkelomgeving van Microsoft. We hebben de QueryAnalyzer in VB geïmplementeerd. Misschien dat dit je afschrikt als je nog nooit in .NET hebt geprogrammeerd, maar als je eenmaal de basisstructuur van een COM-add-in hebt gemaakt en deze het in de doelapplicatie ook doet, is de rest niet moeilijk. VB lijkt heel veel op VBA, de Office-eigen programmeertaal. Dat maakt de overstap een stuk kleiner.

In principe kun je veel uitbreidingen ook in VBA programmeren en integreren in de host-toepassing in vorm van een document- of algemeen sjabloon (Word, Excel) of een Access-add-in. Maar echte flexibiliteit is pas met COM-add-ins te bereiken. Bij Access is het anders bijvoorbeeld niet mogelijk om een menu-item te integreren dat meteen bij het starten van het programma beschikbaar is en dat de functies van de uitbreiding oproept. Bovendien biedt het .NET-framework veel meer mogelijkheden, bijvoorbeeld voor het vormgeven van de interface.

COM-add-in gratis?

Microsoft biedt Visual Studio 2008 in verschillende versies. De prijzen daarvan lopen flink uiteen. Voor de incidentele programmeur zijn de Express-edities zeker bijzonder interessant. Deze kun je gratis via internet downloaden (zie softlink). Trouwe c't-lezers hebben die al in huis; deze edities staan namelijk op de bijgevoegde dvd van de vorige c't. Hiermee kun je bijvoorbeeld Windows Forms-toepassingen, klassenbibliotheken, maar ook objecten op basis van de Windows Presentation Foundation (WPF) ontwikkelen. Daar houdt het wel zo'n beetje mee op. Sjablonen

voor COM-add-ins om in Office-programma's te gebruiken vind je pas in de Professional-versie, waar je ongeveer 1000 euro voor betaalt.

Wat is het bijzondere aan een COM-add-in? Heb je daar wel een sjabloon voor nodig, of kun je de nodige elementen en de code misschien zelf bij elkaar sprokkelen?

In principe is een Office add-in niets anders dan een klassenbibliotheek in vorm van een DLL. De communicatie tussen de add-in en het host-programma verloopt via de COM-add-in, en wel in twee richtingen. De add-in moet functies van de Office-objectbibliotheek gebruiken om zichzelf in de bedieningsinterface van het desbetreffende Office-programma te nestelen. In Office 2007 kan dat in een ribbon of een Custom Task Pane. In Office 2003-toepassingen wordt dat dan bijvoorbeeld een menu-optie. De formulieren met de eigenlijke add-in-interface roep je dan via deze extra elementen op.

Voor de Express-versie van Visual Basic is het geen probleem om functies van een aanwezige COM-bibliotheek te gebruiken. In omgekeerde richting wordt het iets lastiger. Voordat Office een DLL als add-in accepteert, moet je er eerst een uit een aantal interfaces aan koppelen. Een dergelijke interface bestaat uit een klasse waarvan de functies duidelijk gedefinieerd en van buitenaf toegankelijk zijn. Dan moet de DLL op zijn beurt zich als een COM-server met een eigen typebibliotheek gedragen.

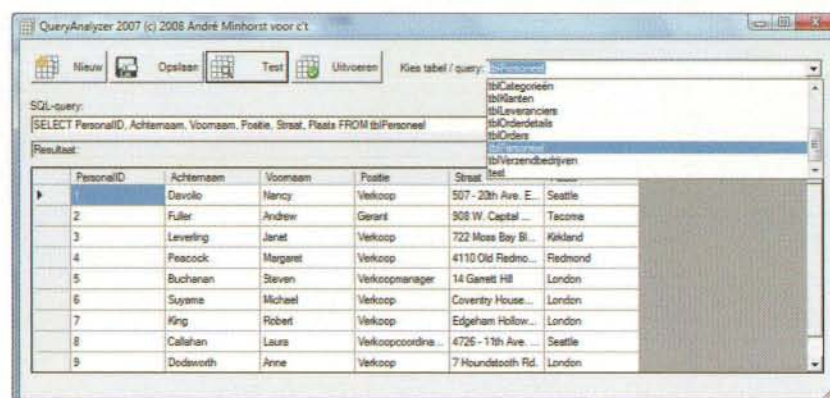
De definitie van de interfaces voor COM-add-ins zit in het bestand Extensibility.dll, die alleen in de duurdere versies van Visual Studio zit. Het is echter niet al te ingewikkeld om zelf een interfaceklasse te maken. Zolang

je deze niet vanuit meerdere COM-add-ins wilt oproepen en het acceptabel vindt dat hergebruik niet mogelijk is, kun je de interfacedefinitie ook direct in het COM-add-in-project integreren. Dat is feitelijk ook niet zo erg omdat zulke interfaces bijna nooit veranderen – mocht dit in een latere versie toch eens gebeuren, dan moet je de implementatie sowieso aanpassen.

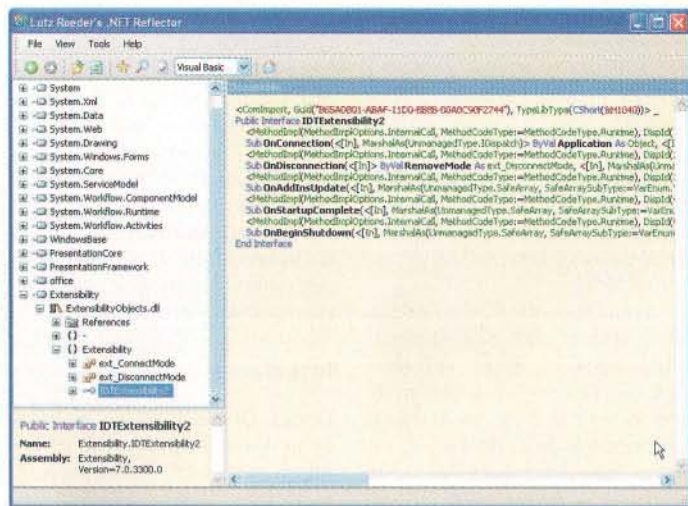
Interfaces

Onder Office 2003 is er maar één interface waarmee je de applicaties met COM-add-ins kunt uitbreiden. In deze IDTExtensibility2 zitten bijvoorbeeld methoden die bij het starten (OnConnection) of afsluiten (OnDisconnection) van een Office-toepassing worden uitgevoerd. In de tijd voor Office 2007 was dat genoeg om te doen wat je moest doen. Bij het starten geeft de Office-toepassing een link naar zichzelf aan de COM-add-in. Via deze link kan de add-in het objectmodel van de toepassing benaderen. De gebruiker moet vanuit de Office-toepassing de functies van de COM-add-in kunnen bereiken. Daarom maakt de Com-add-in één of meerdere menu-items aan (OnConnection) in de Office-toepassing, waarmee je de weergave van formulieren of andere acties van de COM-add-in activeert.

Bij Office 2007 komen daar een aantal interfaces bij. Met IRibbonExtensibility kun je bijvoorbeeld de ribbon van de desbetreffende toepassing aanpassen. Met ICustomTaskPaneConsumer kun je gebruikersgedefinieerde taken weergeven. IDTExtensibility2 is echter ook in Office 2007 prima te gebruiken. Deze interface zorgt voor een makkelijke communicatie van de host-toepassing met de COM-add-in. Maar één taak moet die aan IRibbonExtensibility overlaten,



De QueryAnalyzer breidt Access 2003 of 2007 uit met een tool om snel SQL-query's in te voeren en uit te voeren.



namelijk het integreren van de COM-add-in met het host-programma in de vorm van een ribbonoptie.

Linked-in

De QueryAnalyzer kun je via de softlink als projectmap voor Visual Studio en in uitvoerbare vorm downloaden. Als je zelf een COM-add-in met Visual Studio Express wilt ontwikkelen, is de eerste stap het aanmaken van een nieuw Visual-Basic-project op basis van het sjabloon 'class library'. Hierin staat dan alleen een klasse met de naam Class1.vb, die je met Connect.vb een nieuwe naam geeft.

Normaal zou je nu gewoon een link maken naar de interface die in de bibliotheek extensibility.dll zit. Als je die DLL niet hebt, moet je de interfacedefinitie zelf op poten zetten. Het principe kun je van voorbeeldimplementaties afkijken, maar er zijn nog enkele extra handelingen nodig. De members van de interfacedefinitie moeten hun parameters nog van wat speciale attributen voorzien, anders kan het host-programma de interface niet benaderen.

Op pc's met Office 2003 en hoger is de complete interfacedefinitie al op de harde schijf te vinden in het bestand %CommonProgramFiles%\Designer\msaddndr.dll. Het is

Met de .NET Reflector kun je de benodigde gegevens uit .NET-assemblies halen die je nodig hebt om interfaces te maken.

alleen een beetje lastig daar de benodigde VB-broncode uit los te peuteren. Allereerst moet je de typebibliotheek naar een .NET-assembley extraheren. Dat doe je met de commandlinetool tlbimp.exe, die je in alle Visual Studio-versies kunt vinden. Die staat in de map %Program Files%\Microsoft SDKs\Windows\v6.0A\bin:

```
tlbimp msaddndr.dll /out:C:\ergens\ext.dll
```

Naam en pad van het uitvoerbestand achter /out: kun je vrij kiezen. Een mogelijke waarschuwing van tlbimp dat de assembly 'Extensibility' al geregistreerd zou zijn, kun je gerust negeren.

Je kunt met een .NET-decompiler zoals Reflector, een gratis compiler van Lutz Roeder (zie softlink), aan de interfacedefinitie in broncodevorm komen – een methode die ook door Andrew Whitechapel van Microsoft wordt aanbevolen [1]. Met Reflector open je eerst de DLL die tlbimp heeft gegenereerd. In de lijst van de dan toegevoegde klassen ga je op zoek naar de gezochte interface, in dit geval IDTEExtensibility2. In het snelmenu vind je het commando Disassemble, waarmee je de definitie van de gezochte elementen kunt bekij-

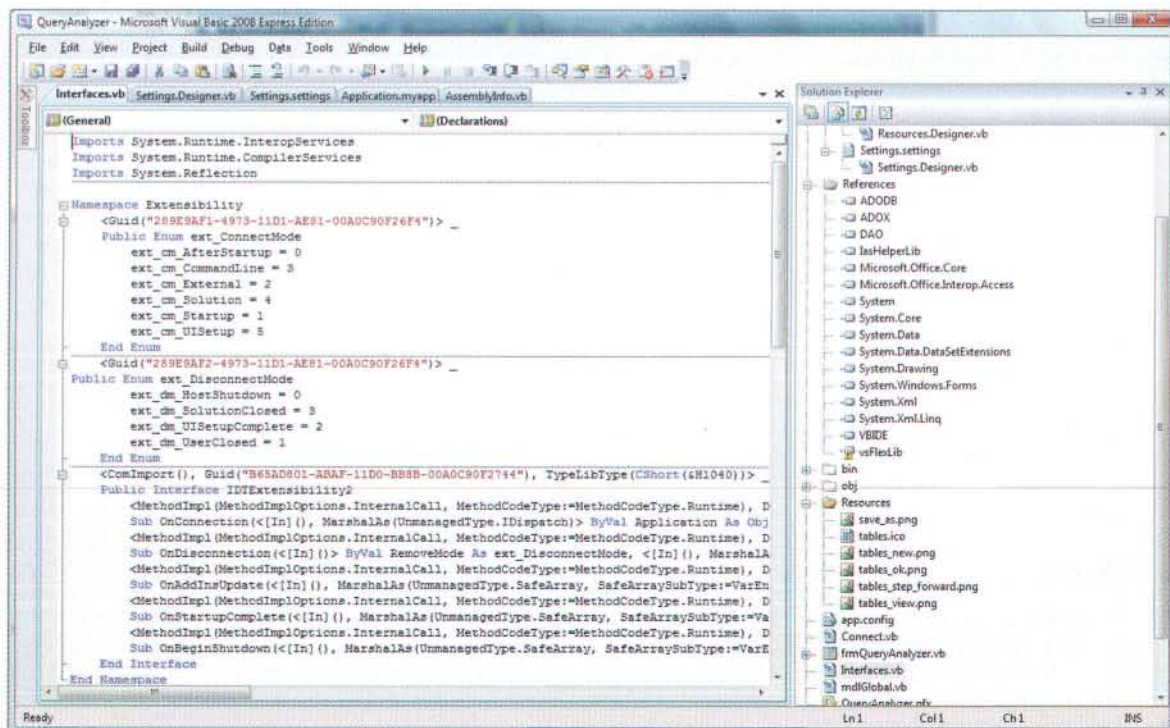
ken. In het tools-menu kun je dan in een combobox je favoriete programmeertaal vinden.

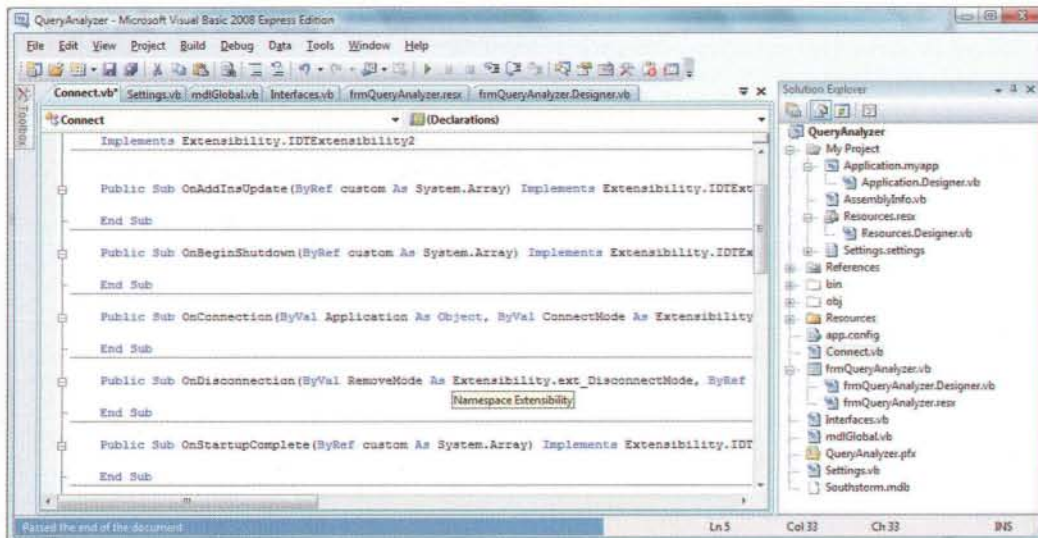
Tenslotte kopieer je de broncode van de drie elementen ext_ConnectMode, ext_DisconnectMode en IDTEExtensibility2 uit de namespace Extensibility naar een nieuw klassebestand met de naam Interfaces.vb. Behalve dit bevat het klassebestand alleen nog commando's voor het importeren van twee namespaces. Deze maken de methoden en eigenschappen voor de interactie met COM beschikbaar en de attributen die voor de compiler nodig zijn:

```
Imports System.Runtime.InteropServices
Imports System.Runtime.CompilerServices
Namespace Extensibility
    ' Interfacedefinities ...
End Namespace
```

De interfaceklasse IDTEExtensibility2 krijgt het attribuut ComImport. Daar kan de compiler uit afleiden dat het om een COM-interface gaat. Je moet nog een globale instelling voor de assembly maken om ervoor te zorgen dat de complete add-in zichtbaar wordt voor COM. Via het snelmenu van het project in de projectverkenner open je de projecteigenschappen. Klik op het tabblad 'Application' op de knop 'Assembly Information' en activeer daar de optie 'Make assembly COM-visible'.

Met de definitie van de Extensibility-interface in een eigen klassenmodule hoeft je geen link naar het bestand Extensibility.dll meer te maken – en ook niet een softwarepakket aan te schaffen waar die in zit.





Net als bij de originele interface uit Extensibility.dll is ook bij zelfbouw een implement-commando voldoende om er voor te zorgen dat Visual Studio alle public members van de interface automatisch aanmaakt.

Geraamte

Voordat je energie in de eigenlijke oplossing gaat stoppen, is het aan te raden eerst te controleren of de host-toepassing de COM-add-in de add-in daadwerkelijk ook goed laadt en dat die naar behoren werkt.

Hiervoor implementeer je de zojuist aangemaakte interface IDTExtensibility2, wat niets anders betekent dan dat je de daar opgeslagen publieke events, methoden en eigenschappen volgens bepaalde regels in een klasse invoert – het klassebestand Connect.vb hadden we tenslotte al gemaakt. Visual Studio neemt een groot deel van dit werk automatisch over. Je hoeft alleen maar de volgende regel in de klasse in te typen:

```
Implements Extensibility.IDTExtensibility2
```

Als je dan op Enter duwt, voegt Visual Studio automatisch de in de interface gedefinieerde methoden aan de module toe.

Er is nog een coderegel die je moet invoeren om een eerste

test uit te kunnen voeren. In de event procedure OnConnection voeg je de volgende regel toe. Deze moet bij het starten van het host-programma uitgevoerd worden:

```
Public Sub OnConnection(...)
    MsgBox("Add-in werkt!")
End Sub
```

Nu is het tijd om het project via de menuoptie 'File / Save all' op te slaan en de DLL via 'Build / Build QueryAnalyzer' aan te maken.

Register

De Office-toepassing zal eerst moeten weten dat er een COM-add-in is, voordat deze kan worden aangeroepen. Daarvoor moet je in het register van Windows zijn. De entry moet staan in HKEY_LOCAL_MACHINE of HKEY_CURRENT_USER onder \Software\Microsoft\Office\programmanaam\AddIns, waarbij programmaam dan Access, Excel, Outlook, Powerpoint of Word moet zijn.

Je registreert een nieuwe add-in door onder AddIns een sub-

sleutel aan te maken waarvan de naam een combinatie is van de naam van de add-in en de klasse. Door deze sleutel wordt een interface geïmplementeerd waarmee de Office-toepassing de add-in vervolgens kan benaderen. Voor de QueryAnalyzer moet die sleutel dus QueryAnalyzer.Connect zijn.

Binnen deze sleutel is minimaal een DWORD-waarde met de naam LoadBehavior en de inhoud 3 nodig. Dat zorgt ervoor dat de Office-toepassing deze add-in automatisch laadt als het programma wordt gestart. Het is aan te raden nog tekenreeksen-waarden met de namen FriendlyName en Description toe te voegen voor het add-in-beheer van enkele Office-toepassingen. Het is het makkelijkst om deze regels samen met wat hieronder nog volgt, allemaal in één bestand met de extensie .reg te zetten.

Dit legt de basis om ervoor te zorgen dat de host-toepassing de COM-add-in vindt. Je bent er echter nog niet helemaal. De registergegevens bevatten tenslotte geen gegevens waar de DLL

te vinden is. Office krijgt die informatie door de DLL als COM-server in het systeem te registreren. Bij de gewone COM-DLL's gebruikt Windows het programma regsvr32. Bij COM-servers die in .NET zijn geïmplementeerd, is de commandlinetool regasm daarvoor verantwoordelijk. Tijdens het ontwikkelen zul je regasm nog regelmatig nodig hebben, net als het bovengenoemde .reg-bestand. Daarom is het handig regasm in een batchbestand te zetten. De inhoud van dat bestand vind je in de listing helemaal onderaan deze pagina.

Regasm haalt de metadata uit de DLL en genereert de bijbehorende registergegevens. Als je de host-toepassing start, worden alle gegevens één voor één afgelopen, totdat die erachter komt waar de DLL is opgeslagen en de interface kan benaderen.

Als je regasm aanroept met een zelfgemaakte assembly, gaat het even zeuren omdat een niet gesignde en met de optie /codebase geregistreerde toepassing problemen kan veroorzaken. Dat is eenvoudig te verhelpen. In het overzicht van de projecteigenschappen zit een tabblad met de naam 'Signing'. Activeer hierin de optie 'Sign the assembly' en maak een nieuw sleutelbestand met wachtwoord aan. Dan genereer je een nieuwe gesignde versie van de DLL en registreer je deze opnieuw met regasm. Als je de voorbeeldprojecten bij dit artikel wilt downloaden en bewerken, vraagt Visual Studio om het wachtwoord van het sleutelbestand. Dat is voor alle voorbeeldprojecten 'QueryAnalyzer'.

Als je het project aanpast en opnieuw genereert, hoef je de registergegevens niet telkens opnieuw met het .reg-bestand en regasm te vernieuwen – tenzij je switcht tussen de debug- en release-build, wat verschillende uitvoermappen voor de add-in zijn.

Bij het laden van de COM-add-in kan bovendien een fout optreden, waardoor de Office-toepassing de add-in uitschakelt door de registryentry LoadBehavior op 2 te zetten. Als dat mocht gebeuren, hoef je alleen het .reg-bestand opnieuw uit te voeren. Als je het laden van de add-in

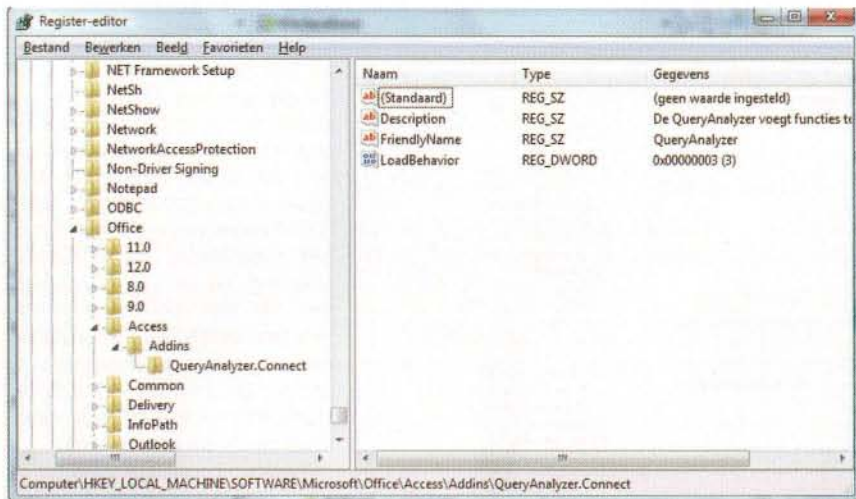
Windows Registry Editor Version 5.00

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Office\Access\AddIns\QueryAnalyzer.Connect]
"LoadBehavior"=dword:00000003
"DisplayName"="QueryAnalyzer"
"Description"="De QueryAnalyzer voegt functies toe aan Access om SQL-query's rechtstreeks uit te voeren."
```

Via een aantal sleutels in het register weet Access dat een add-in bestaat.

```
c:\windows\Microsoft.NET\Framework\v2.0.50727\Regasm.exe C:\Projects\QueryAnalyzer_2003\QueryAnalyzer\bin\Release\QueryAnalyzer.dll /codebase
pause
```

Om .NET-assemblies als COM-server te kunnen registreren, is er het .NET-framework programma Regasm.



via de debugger afbreekt, kan de Office-toepassing een melding geven dat er een ernstige fout is opgetreden in Access en dat als die foutmelding al vaker opgetreden is, je de add-in moet uitschakelen en naar een update moet zoeken. Als je bij die melding op 'Ja' klikt, wordt de Add-in in de host-toepassing alleen nog onder de uitgeschakelde COM-add-ins weergegeven, zonder dat de waarde van LoadBehavior in het register van 3 naar 2 wordt veranderd. De add-in verschijnt dan nog wel in het register onder HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Office\12.0\Access\Resiliency\DisabledItems. Als je deze entry verwijdert, doet de add-in het weer.

Toegangen

Als je het host-programma start en het berichtvenster voor de event OnConnection verschijnt, is het eerste deel afgerond. Bij de volgende stap gaat het erom om code in de add-in te stoppen om de host-toepassing te benaderen en te gebruiken.

Daar heeft de COM-add-in een referentie naar de host-toepassing voor nodig, dus een objectverwijzing. Op het moment dat de OnConnection-procedure wordt geactiveerd gebruik je een objectvariabele van het juiste type (bijvoorbeeld Access.Application), omdat dit onder andere een link naar het host-programma als parameter oplevert. Om daar een objectvariabele voor te declareren, moet er eerst een link komen naar de juiste objectbibliotheek, in dit geval 'Microsoft Access x.0'. Dit doe je via 'Project / Add reference'. De volgende declaratie

hoort in een nieuwe module met de naam mdlGlobal:

```
Public objAccess As Access.Application
```

De objectvariabele krijgt vervolgens zijn waarde door het onderstaande commando, dat je in de routine OnConnection zet:

```
objAccess = Application
```

Hiermee weet de COM-add-in wanneer die geactiveerd wordt en in ieder geval door wie hij opgeroepen is. Wat je nu nog nodig hebt, is de mogelijkheid om vanuit het host-programma de (nog niet aanwezige) functies van de add-in op te roepen. Dat doe je met een menucommando (tot Office 2003) of een ribbonstuelement (Office 2007). De COM-add-in moet deze zelf toevoegen als de verbinding met het host-programma wordt gemaakt. De manier waarop dat moet verschillen behoorlijk per Office-versies.

Naar het menu

Bij Office 2003 moet je een link maken naar de 'Microsoft Office 11.0 Object Library', die het CommandBars-objectmodel voor het programmeren van menu's aanbiedt. De volgende regel in het begin van de module Connect.vb maakt het werk met deze bibliotheek makkelijk:

```
Imports Microsoft.Office.Core
```

Het menu-item declareer je in het begin van de procedure met het sleutelwoord WithEvents, waarna je in dezelfde module een Click-eventprocedure kunt

aanmaken voor een menu-item waarop je kunt klikken:

```
Private WithEvents cbb As  
CommandBarButton
```

De commando's van de OnConnection-eventprocedure declareren de benodigde elementen. Deze linken naar het Extra-menu in de menubalk. In dat Extra-menu verschijnt dan een nieuw stuelement met de naam 'QueryAnalyzer' en verdere eigenschappen:

```
Public Sub OnConnection(...)  
Dim cbr As CommandBar  
Dim cbp As CommandBarPopup  
objAccess = Application  
cbr = objAccess.?  
CommandBars("Menu Bar")  
cbp = cbr.Controls("E&xtras")  
cbb = cbp.Controls.Add(, , , True)  
With cbb  
.BeginGroup = True  
.Caption = "QueryAnalyzer"  
.Style = MsoButtonStyle.?  
msoButtonIconAndCaption  
.FaceID = 528  
End With  
End Sub
```

Bovenin het codevenster kies je tenslotte in de linker combobox

```
<customUI xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/2006/01/customui"  
onLoad="OnLoad">  
  <ribbon startFromScratch="false">  
    <tabs>  
      <tab idMso="TabCreate">  
        <group id="grpQueryAnalyzer" label="ctTools">  
          <button id="QueryAnalyzer" label="QueryAnalyzer"  
            onAction="onAction" imageMso="ViewsAdpDiagramSqlView"  
            size="large"/>  
        </group>  
      </tab>  
    </tabs>  
  </ribbon>  
</customUI>
```

Om de functies van de COM-add-in geschikt te maken voor een Office 2007-toepassing, moet je een ribbonknop toevoegen.

Office-toepassingen doorzoeken hun add-in-sleutels in het register naar COM-add-ins die geladen moeten worden.

het met WithEvents gedeclareerde menu-item cbb; in de rechter de optie Click, waardoor de body van de bijbehorende event-procedure wordt aangemaakt. Om die te testen kun je een simpel MsgBox-commando uitproberen:

```
Private Sub cbb_Click(...)  
Handles cbb.Click  
MsgBox("Klik!")  
End Sub
```

Als je het project vervolgens opnieuw genereert en Access 2003 opent, zou in het Extra-menu het nieuwe item te zien moeten zijn. Je kunt de nieuwe DLL trouwens niet over de oude heen schrijven als Access geopend is – je moet het host-programma iedere keer eerst afsluiten.

Naar de ribbon

Onder Office 2007 zijn er geen menu- en symboolbalken. Microsoft heeft bij deze versie de ribbon geïntroduceerd. Bij deze ribbon is het lang niet zo eenvoudig om een nieuw element toe te voegen [2, 3]. Een uitzondering zijn snelmenu's, die nog steeds aanwezig zijn en in principe net als menu- en symboolbalken geprogrammeerd kunnen worden.

Office 2007 zoekt afhankelijk van de toepassing op verschillende plekken naar gebruikers-gedefinieerde ribbondefinities. Ze controleren allemaal of de COM-add-ins die in het register staan de interface IRibbonExtensibility implementeren. Deze interface levert precies één functie met de naam GetRibbonUI. Met de output daarvan kun je een ribbondefinitie aan het programma leveren.

Net als bij de Extensibility-interface bouw je ook de IRibbonExtensibility-interface na en voeg je bij deze gelegenheid ook meteen de definities van de interfaces IRibbonUI en

IRibbonControl toe. Hiermee wordt je onafhankelijk van de bibliotheek office.dll, die onderdeel uitmaakt van de zogenaamde Primary Interface Assemblies (PIA's) [2]. Die zou je moeten na-installeren als die niet aanwezig is. Bovendien heb je voor dit project maar een erg klein deel van de interfaces nodig die daarin aanwezig zijn. Als namespace voor de uit de Reflector gekopieerde interfacedefinities is Office handig.

Het volgende commando zorgt in de klasse Connect dat de enige event-procedure van de interface IRibbonExtensibility automatisch wordt aangemaakt:

```
Implements Office.IRibbonExtensibility
```

Met de volgende versie van de GetRibbonUI-functie kun je eerst testen of Access deze überhaupt wel oproept. Je krijgt een berichtvenster te zien en er wordt een lege tekenreeks teruggeleverd. Er zijn dus nog geen eigen ribbonelementen gedefinieerd:

```
Public Function GetCustomUI(ByVal
RibbonID As String) As String Implements
Office.IRibbonExtensibility.GetCustomUI
MsgBox("GetCustomUI")
GetCustomUI = ""
End Function
```

Als dit werkt, kun je in plaats van de lege string de inhoud teruggeven van het XML-bestand dat onderaan de voorgaande pagina staat. Of je dit doet door de XML-code in de VB-code in te voegen, de code uit een apart bestand laat lezen of de code naar de resources van de DLL te verplaatsen, is een kwestie van smaak.

De ribbondefinitie voegt een nieuwe knop toe aan de 'Create'-tab (TabCreate) in de Access-ribbon. Deze knop moet de interface van de QueryAnalyzer gaan openen. Het onAction-attribuut van het button-element bepaalt welke methode van de IRibbonExtensibility-interface geactiveerd zal worden zodra de gebruiker op de button klikt. De methode die in ons voorbeeld wordt gebruikt hoort tot de klasse Connect. Met de volgende code test je of het ook echt werkt:

```
Sub OnAction(ByVal control As Office.
IRibbonControl)
MsgBox("OnAction")
End Sub
```

```
<Project xmlns="http://schemas.microsoft.com/developer/msbuild/2003">
  <PropertyGroup
    Condition="'$(Configuration)|$(Platform)' == 'Debug|AnyCPU' ">
    <StartAction>Program</StartAction>
    <StartProgram>
      C:\Program Files\Microsoft Office\Office11\MSACCESS.EXE
    </StartProgram>
    <StartArguments>
      c:\Projects\QueryAnalyzer_2003\QueryAnalyzer\Southstorm.mdb
    </StartArguments>
  </PropertyGroup>
</Project>
```

Door handmatig het bestand *Projectnaam.vbproj.user* te wijzigen, kun je ook in Visual Studio Express bepalen welke toepassing gestart moet worden om een DLL te debuggen.

Debuggen

Deze controles met MsgBox-berichten gaan op den duur wel irriteren. Het zou veel handiger zijn als je in de code gewoon een breakpoint zou kunnen zetten en de debugger van Visual Studio zou kunnen gebruiken. In de betaalde versies kan dat wel, maar spijtig genoeg niet bij de gratis Express-versies. Als je die versies echter een projectconfiguratiebestand voorschotelt waarin die breakpoints al wel staan, kan dit toch.

Het bestand dat je nodig hebt staat in de projectmap onder de directory met projecten, en heet *Projectnaam.vbproj.user*. Een voorbeeld voor de inhoud staat in de listing op deze pagina. Met dit script start Visual Studio bij het debuggen Access en laadt het de onder StartArguments genoemde database. De paden en de gewenste Office-toepassing moet je natuurlijk aanpassen aan jouw situatie en de indeling van je harde schijf. Als je dit bestand wilt wijzigen, kun je beter Visual Studio afsluiten, zodat je instellingen niet per ongeluk overschreven worden bij het automatische opslaan.

Je moet opletten met de twee mappen Debug en Release. Afhankelijk van de vraag of je een project wilt debuggen of genereren, schrijft Visual Studio de aangemaakte bestanden naar de ene of naar de andere map. Het host-programma benadert echter altijd de DLL die door Regasm.exe is geregistreerd. Daar moet je rekening mee houden als je veranderingen wilt toepassen en die via debugging wilt testen. Als je een donkerbruin vermoeden hebt dat er steeds een oude versie wordt geladen, kan hier de oorzaak liggen. Om dit te vermijden, roep je in Visual Studio de menuoptie

'Tools / Options' op, activeer je in het venster de optie 'Show all settings' en navigeer je in de linker directory tree naar de entry 'Projects and Solutions / General'. Als je daar de optie 'Show advanced build configuration' inschakelt, kun – en moet – je de uitvoermap via de menuoptie 'Build / Configuration Manager' zelf bepalen.

Query-analyse

Als je de stappen tot hier gevolgd hebt, ontbreekt er in je QueryAnalyzer 'alleen nog maar' een formulier met een paar stuelelementen en de code voor de besturing. In het simpelste geval moet die in staat zijn de resultaten van een selectiequery zoals `SELECT * FROM tblArtikel` in een stuelelement zoals een DataGridView weer te geven. De benodigde connection string die naar de Access database verwijst die op dat moment geopend is, haal je uit de objectvariabele `objAccess`. Die wordt met gegevens gevuld op het moment dat de `OnConnection`-event start. Bovendien heb je nog enkele elementen nodig van de `System.Data`-namespace, bijvoorbeeld de klasse `DataSet`, die het resultaat van een SQL-SELECT-query levert.

Actiequery's hebben een bijzondere behandeling nodig. Die zou je natuurlijk direct kunnen uitvoeren en het aantal treffers die in de datasets werden gevonden laten weergeven. Soms wil je echter alleen maar weten welke records van een DELETE-, UPDATE-, INSERT INTO- of SELECT INTO-query gevonden worden. Om dit te bereiken verandert onze QueryAnalyzer de SQL-string naar een SELECT-query, die alle velden van de basistabellen en de opgegeven WHERE-conditie bevat. Het resultaat wordt in de DataGridView weergegeven zonder de actiequery echt uit te voeren.

Er is een functie die niet meteen zichtbaar is, maar veel schrijfwerk bespaart. Deze functie maakt SQL-expressies op basis van de aanwezige tabellen en query's. Je selecteert gewoon een tabel of een query in een combobox. De QueryAnalyzer neemt dan de SQL-tekst van de query over of genereert bij tabellen een SELECT-request die alle velden van de gekozen tabel omvat.

Als je query's in de QueryAnalyzer in elkaar zet, wil je die misschien later nog eens hergebruiken. De knop 'Opslaan' doet dit, door enkele methoden van de bibliotheek 'Microsoft ADO Ext. 2.8 for DDL and Security' te gebruiken.

...dan was er nog...

Met het QueryAnalyzer-project levert c't een praktisch voorbeeld voor een COM-add-in. Het biedt dan misschien niet het comfort van de sjablonen die in de betaalde versies van Visual Studio zitten, maar de Express Edition is in ieder geval wel gratis. Met de beschrijving van de basis, kun je COM-add-ins voor alle gebruikelijke Office-toepassingen maken. Het enige wat nog tijd en moeite gaat kosten is het uitwerken van de oplossing voor de specifieke toepassing die je in gedachten hebt. Als je bekend bent met het bijbehorende objectmodel, moet je met Visual Basic 2008 echter zonder problemen je doel kunnen bereiken.

Als je een COM-add-in die je met Visual Basic 2008 Express Edition hebt gemaakt aan iemand wilt doorgeven, moet je gewoon de DLL naar de doelcomputer kopiëren en de twee bestanden voor het aanmaken van de registreergegevens en voor het aanroepen van Regasm.exe aanpassen en uitvoeren. Dan moet wel de meest recente versie van het .NET-framework geïnstalleerd zijn. (mja)

Literatuur

- [1] Andrew Whitechapel, Add-ins for Multiple Office Versions without PIAs: <http://blogs.msdn.com/andrew/archives/2008/06/03/add-ins-for-multiple-office-versions-without-pias.aspx>
- [2] Installing and Using the Office 2003 Primary Interop Assemblies: [http://msdn.microsoft.com/nl-nl/library/aa159923\(en-us\).aspx](http://msdn.microsoft.com/nl-nl/library/aa159923(en-us).aspx)

HOSTWAY®

Even niet aan gedacht ?

Registreer de domeinnaam voor jezelf of voor je onderneming, want met een domeinnaam kun je makkelijk op het internet worden gevonden en bepaal je zelf je emailadressen.

Bedenk een (nieuwe) domeinnaam en registreer hem gewoon via www.hostway.nl
Registratie duurt slechts 10 minuten.

Hostway registreert nu ook merken. Een merk is herkenbaar aan het ® symbool en biedt bescherming tegen ongeoorloofd gebruik van je product of dienstverlening. Lees meer op onze website www.hostway.nl/merken

Heel voordelig !

Een .nl domeinnaam
10 jaar lang van jou
voor slechts € 49,50

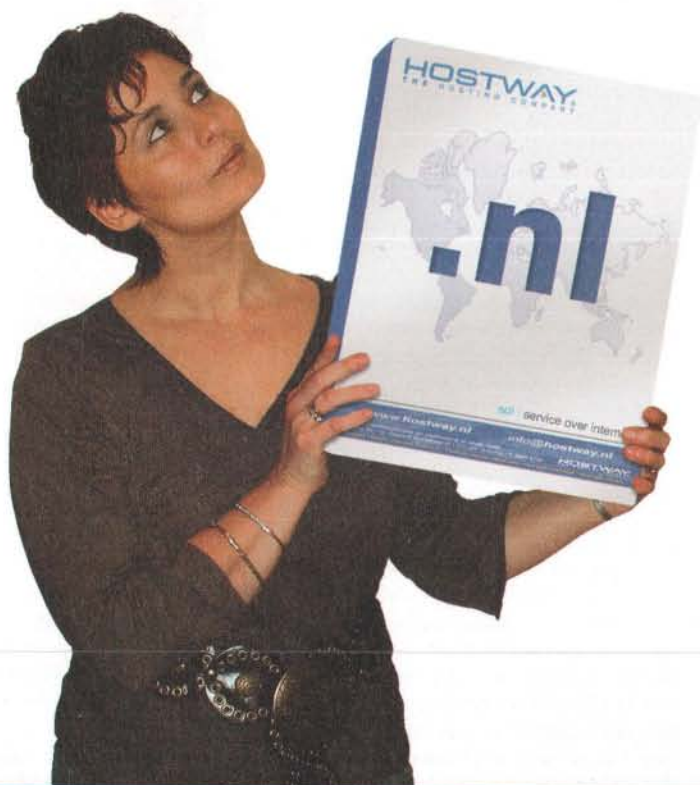
DOMEINNAAM*	1 JAAR per jaar	2 JAAR per jaar	5 JAAR per jaar	10 JAAR per jaar
.NL	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 4.95
.BE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.DE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.COM	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.NET	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.ORG	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.BIZ	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.INFO	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.EU	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.MOBI	€ 27.50	€ 25.00	€ 20.00	€ 15.00

* Voor meer informatie: www.hostway.nl/prices
Prijzen zijn excl. BTW

Heb je vragen ?

Email naar support@hostway.nl
of bel ons gratis: 0800-1770
www.hostway.nl

Lees je deze advertentie in
België ga dan naar
www.hostway.be
of bel gratis: 0800-17 700



HOSTWAY kies je niet toevallig.

www.hostway.nl

www.hostway.be

Domeinnaam- en merkregistratie. Webhosting al sinds 1996.

Schipholweg 275 • 1171 PK Badhoevedorp • T: 0800-1770 • F: (+31) 020-3161455 • E: support@hostway.nl

domeinnaamregistratie • merkregistratie • email hosting • web hosting • e-commerce • dedicated servers

Je eigen .nl domeinnaam voor maar 15 euro* !

en binnen 10 minuten geregistreerd via www.hostway.nl



Waarom bij Hostway ?

Registreer je domeinnaam bij Hostway want dan ben je zeker van goede ondersteuning en kun je met je vragen bij onze helpdesk terecht. Zelfs via ons gratis 0800-1770 telefoonnummer. Registreer je domeinnaam via www.hostway.nl en je krijgt **direct je login-gegevens**.

De voordelen van Hostway:

- Geen contractuele verplichtingen.
- Doorverwijzing naar webruimte elders mogelijk.
- Je website gehost in Hostway's eigen datacenter.
- Windows® en Linux hosting, dagelijkse back-up.
- Uitgebreide spam- en virusfilters voor je email.

HOSTWAY

		STANDAARD FEATURES	SCHIJFRUIMTE	DATAVERKEER PER MAAND	POP3 EMAIL ADRESSEN	VIRUS- EN SPAM FILTERS	SITECONTROL ONLINE BEHEER	FRONTPAGE EXTENSIES	WEB MAIL	DATABASE	SUBDIRECTORIES	SCRIPTTAAL	EXTRA KENMERKEN	CGI-BIN LIBRARY	GRATIS TELEFOON SUPPORT	EMAIL SUPPORT	EMAIL ALIASSEN	DAGELIJKE BACK-UP	PRIJS PER MAAND *	EENMALIGE SETUP *
EMAIL PLANNEN																				
EMAIL	STARTER PLAN		nvt	nvt	5	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 29.95 p.jaar		
EMAIL	PLUS PLAN		nvt	nvt	10	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 59.95 p.jaar		
HOSTING PLANNEN																				
LINUX	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 4.95	€ 10.00		
LINUX	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 8.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 13.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	3	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 19.95	€ 10.00		
LINUX	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	5	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 29.95	€ 10.00		
Meest verkochte hostingplan:																				
WINDOWS2003	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 6.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	ASP/PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 12.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 18.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 24.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 49.95	€ 10.00		

Alg. leveringsvoorwaarden zijn van toepassing * excl. btw en wijzigingen voorbehouden.

Refnr: CT11-20080911

Domeinnaamregistratie en Webhosting

Bel gratis 0800-1770 voor meer informatie

HOSTWAY
THE HOSTING COMPANY

Australië • België • Canada • Duitsland • Frankrijk • India • Korea • Nederland • Roemenië • Engeland • Verenigde Staten



Kai Schwirzke

Stilte, opname!

Homerecording met de pc, deel 4

Je hebt de melodieën, akkoorden en het ritme opgenomen en zo'n beetje in je hoofd hoe het uiteindelijk moet gaan klinken. Bij de laatste opnamesessie neem je nog de laatste sporen op en dan wordt het tijd voor het afmischen en masteren.

Je kunt het beter elk opgenomen spoor apart op fouten of onregelmatigheden controleren. Dat is veel makkelijker als je nog afzonderlijke sporen hebt dan later, wanneer je in de stereomix

hoort dat er 'ergens' iets niet goed klinkt. Als blijkt dat er ergens iets niet goed ingespeeld is, hoef je niet het hele spoor opnieuw op te nemen, maar alleen het deel dat niet goed gelukt is. Dat bespaart een hoop

Homerecording met de pc

In een serie van vier delen beschrijven we hoe je met betaalbare apparatuur en zonder informaticaopleiding goede thuisopnamen kunt produceren

1. overzicht: computers, mengpanelen, microfoons
2. opnemen: opnamesoftware, ruimte en klank
3. geluid maken: synthesizers, samplers en software
- 4. eindproduct: mixen, filteren, oppeppen**

tijd. Dergelijke correcties zijn handmatig makkelijk te doen door het audioprogramma op een bepaalde plek om te laten switchen van weergave naar opname en daarna weer terug naar weergave. Door markeringen, zogeheten locators, op bepaalde tijdsposities te zetten, hoef je niet gelijk bij het activeren van de opnamestand te beginnen met muziek maken. Je start de weergave iets voor het moment waarop de nieuwe opname moet beginnen, zodat je alvast kunt meespelen of zingen om weer even in de muziek te komen. Pas op het moment waar de eerste locator zich bevindt, begint automatisch de nieuwe opname, die eindigt bij de tweede locator.

Om ervoor te zorgen dat je het begin niet mist, moet je iedere opname tenminste één maat eerder laten beginnen dan theoretisch noodzakelijk is en ook een maat later laten ophouden. Als je bijvoorbeeld van maat 9 tot maat 17 een leadsolo wilt inspielen, start je de opname bij maat 8 en laat je die doorlopen tot maat 18. Dan weet je zeker dat de eerste noot ook opgenomen wordt. Veel instrumenten, zoals de viool en houtblaasinstrumenten, beginnen namelijk al voor de eerste noot met het maken van die toon, zodat deze er is als de maat begint. Als die beginfase niet mee opgenomen wordt, klinkt het resultaat onnatuurlijk. Hetzelfde geldt voor de laatste maat. Als het geluid dan opeens wordt afgehaakt, is er later ook niet veel meer aan te doen. Soms kun je het geluid dan achteraf nog handmatig faden.

Het deel dat voor en na het eigenlijke opnamestuk zit, kun je dan weg-editen of via het mengpaneel automatisch

muten. Daarmee verhinder je dat ongewenste bijgeluiden het latere eindresultaat bederven. Daaronder valt bijvoorbeeld het bladeren in de bladmuziek door een zangeres – een goede reden de eigen partituur uit je hoofd te leren – of de kraken-de volumepotmeters van een oude elektrische gitaar. Let er bij het weg-editen wel op dat het eigenlijke in- en uitfaden van het geluid niet een te hard en abrupt begin of einde krijgt wanneer je met de virtuele schaar aan de gang gaat.

Headroom

Essentieel voor het lukken van een opname is het instellen van de voorversterkers en de geluidskaart of de audio-interface. Dat heeft de volgende theoretische reden: bij een samplebreedte van 16 bit heb je een maximale dynamiek van 96 dB voor de afzonderlijke geluidsniveaus. Dat haal je alleen als het hardste geluid in de opname ook met 0 dB – volledig uitgestuurd – wordt opgenomen. Bij deze uitsturing halen de audiokaarten ook hun beste signaal-ruisverhouding.

Als het signaal echter de 0 dB overstijgt, leidt dat tot lelijke (digitale) oversturing en kun je opnieuw beginnen. In de praktijk kun je daarom beter wat speelruimte overlaten, wat in jargon headroom wordt genoemd. Het hardst verwachte geluidssignaal wordt dan ingesteld op -5 dB, voor het geval er nog een harder geluid tussendoor glipt. Daardoor gebruik je echter niet de volle 96 dB aan dynamiek. Ook wordt de optimale verhouding tussen signaal en ruis dan iets minder.

Er is een lineair verband tussen dynamiek en bitbreedte, wat een goede reden is om met

24 bit op te nemen in plaats van met 16 bit. De reden is dat bij een multitrackopname alle signalen (inclusief de ruis) met elkaar worden samengevoegd, waardoor een aantal licht ruisende kanalen voor een irritant ruisniveau kan zorgen. Een niet volledig uitgestuurde opname kan daardoor naar het niveau van een 10- of zelfs 8-bit-opname degraderen. Daarom moet je de headroom bij een 16-bit-opname zo klein mogelijk houden.

Signaalreserve

Met 24-bit-converters werk je dan een stuk meer ontspannen. Dan is theoretisch een dynamiek van 144 decibel mogelijk (6 dB per bit). Die waarde wordt zelfs door de duurste analoge voorversterkers niet gehaald. Betaalbare audio-interfaces, zoals de Echo AudioFire 4, houden het wat betreft dynamiek en signaal-ruisverhouding vol tot de 100-dB-grens. Dan kun je met alle gemak een headroom van 10 dB incalculeren en dan blijf je nog boven het allerbeste cd-niveau. Een hele goede reden om met 24-bit op te nemen in plaats van met 16-bit.

Iets vergelijkbaars geldt binnen de analoge audiowereld. Hoe minder een versterker het binnenkomende signaal hoeft te versterken, des te minder het ruist. Sommige microfoons kunnen het uitgangssignaal verzwakken als er niets ingespeeld wordt, maar als het even kan moet je dat uitzetten. De voorversterker (preamp) zal dat verzwakte geluid namelijk weer versterken, wat uiteindelijk tot meer ruis leidt. Dat zal bij een enkele microfoon niet zo'n probleem zijn, maar als je niet iedere ruisbron probeert te minimaliseren, kan dat uiteindelijk tot een aardig hoog basisruisniveau leiden.

Aan de andere kant is het niet aan te raden om bijvoorbeeld de voorversterker van een element van een akoestische gitaar de hele tijd open te hebben staan. Dat leidt meestal tot meer bijgeluiden. Dan heeft het niet zoveel nut dat de voorversterker van de audio-interface minder hoeft te doen en zo ruisvrij is. Je moet dus zorgvuldig met de diverse signaalniveaus omgaan voor een zo dynamische

maar ruisvrije opname als mogelijk is. En je moet een beetje weten bij welke instellingen de elektrische en elektronische eigenschappen zo min mogelijk bijgeluiden produceren. In principe geldt dat je de signaalbronnen zo hard mogelijk moet instellen met een zo hoog mogelijke kwaliteit. Dan kunnen de daarop volgende versterkers met minimale stoorgeluiden werken.

Ruis op ruis

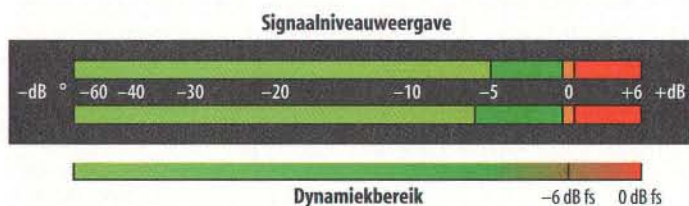
Bij een meersporenopname worden de signalen van de afzonderlijke tracks bij elkaar opgeteld. Als je dan twee maximaal aangestuurde kanalen met elkaar mengt, krijg je door de optredende clipping ontegenzeggelijk digitale vervorming, want meer dan 0 dB is digitaal niet mogelijk – of dat nou 16-bit of 24-bit is.

Het is dan ook handig steeds het totaalsignaal van het (virtuele) mengpaneel in het oog te houden. Als dat te hoog dreigt te worden – wat je meestal wel aan de signaal leds of specifieke clipping-lds kunt zien – moet je het geluidsniveau van de afzonderlijke tracks lager zetten. De masterfader laat je daarbij op 0 dB staan, en de hardste kanalen schuif je zover terug dat de clipping-indicatie van de mastersectie ook bij de meest luide passages donker blijft.

Wegomlegging

Bijna alle mengpanelen, of die nou analoog of digitaal zijn en of het om hardware of software gaat, hebben een signaalfloor waarbij de ingangskanalen op verschillende manieren verdeeld kunnen worden en er meerdere uitgangen mogelijk zijn. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen insert-en aux-kanalen.

Met een insert wordt een punt in een enkel kanaal bedoeld met een eigen in- en uitgang. Als je daar een effect op aansluit, dan verlaat het signaal op dat punt het mengpaneel, gaat door het effect heen en komt via de uitgang van het effect weer op datzelfde punt bij het mengpaneel terug. Een insert-effect staat dus serieel in de signaalfloor en heeft alleen invloed op het mengkanaal waar het op aangesloten is. Een



Het totale dynamiekbereik van een audiosysteem bij een 16-bit resolutie is 96 dB. Om oversturing te vermijden, neem je een reserve van ongeveer 6 dB (het gele/rode deel, headroom genoemd), waardoor het bruikbare deel gereduceerd wordt tot 90 dB. Dan wordt met 0 dB fs (full scale) de technische uitsturingsgrens aangeduid.

Digitale dithering

Bij het opnemen met 16 bit of een nog lagere resolutie begrenst de geringe dynamiek duidelijk de hoorbare audiokwaliteit. Dat geldt zeker voor de wat zachtere signalen. Dan zijn er niet veel bits meer over voor een wegstervende galm. Een sinusgolf die met één bit gerepresenteerd moet worden wordt een blokgolf, omdat er nog maar twee geluidsniveaus voorhanden zijn. Dat is een drastische vervorming. Als het geluidsniveau te laag wordt, valt het signaal helemaal weg.

Dat is met het zogeheten 'dithering' tegen te gaan. Daarbij wordt aan het signaal een kleine hoeveelheid ruis toegevoegd, waarvan de frequentie en de sterkte statistisch te beschrijven zijn. Door de toevaligheid van die ruis wordt de

blokgolf die door het kwantiseren ontstaat dan onderdrukt en komt het oorspronkelijke signaal weer meer tevoorschijn.

Deze werkwijze maakt gebruik van de mogelijkheid van de menselijke hersenen om uit grote chaotische datahoeveelheden zoals ruis toch relevante informatie te destilleren, zoals bij een gesprek in een luidruchtig café. Ook het dithering-proces produceert kwantiseringfouten in de vorm van witte ruis. Maar toch levert een geditherd signaal een betere signaal-ruisverhouding.

Een speciale vorm van ditheren is noise shaping. Daarbij wordt de maskeringsruis zodanig gefilterd dat deze samen met de daaruit resulterende

kwantiseringsartefacten omhooggeschoven worden in het frequentiespectrum, wat voor het menselijk oor minder goed hoorbaar is.

Als je 24-bit AD/DA-converters gebruikt, speelt dithering door de bijna 17 miljoen kwantiseringsschakelingen geen wezenlijke rol meer. Bij 16 bit zijn dat er 65.536. Bovendien werkt de krachtigere audiosoftware op dit moment intern met een 32-bit floating-point techniek om zo min mogelijk kwantiseringfouten te maken.

Maar op dit moment zijn bij het herkwantiseren naar het voor cd-typische 16-bit niveau goede noise shapers onontbeerlijk als de kleinste details in klassieke of akoestische muziek vrij van vervorming moeten blijven.

kanaalfader. Daarom wordt dat ook 'pre fader' genoemd. Als je vier pre fader aux-sends hebt, kun je daar vier onafhankelijke monitormixen mee maken. De drummer krijgt dan bijvoorbeeld meer bas en de zanger meer keyboard. In de studio kun je zo bij een opnamesessie een aantal onafhankelijke koptelefoonmixen maken, zodat iedere muzikant zijn persoonlijke optimale mix krijgt.

Naast de aux-sends zijn er dan ook nog een aantal aux-returns, waarmee je de signalen weer terug naar het mengpaneel kunt sturen. Het volume van deze signalen is te regelen met een draaiknop en dan belanden ze meteen in de hoofdmix.

De combinaties van aux-send en -return worden meestal gebruikt voor effectapparaten. De aux-send wordt verbonden aan de ingang van het effect en de uitgang daarvan aan de aux-return. Dan kunnen alle kanalen het effect gebruiken met hun aux-send-regelaar. Als je van meerdere kanalen het signaal naar één aux-send stuurt, krijgen die van het effectapparaat gezamenlijk dezelfde behandeling. De aux-return-regelaar bepaalt daarbij globaal wat het volume van het effectapparaat in de eindmix is.

Om dat optimaal te laten werken, is het allereerst nodig om de aux-sends afhankelijk te maken van de kanaalfaders. Bij de monitortoepassing was dat net andersom. Je moet er ook voor zorgen dat de balans op het effectapparaat tussen het originele en het bewerkte signaal helemaal op 'wet' staat. Dan krijg je alleen het feitelijke effectdeel via de aux-returns binnen.

Als de kanaalfader dan helemaal omlaag staat, mag het geluid van dat kanaal bijvoorbeeld geen invloed meer hebben op de galm. Het signaal dat naar de aux-send wordt gestuurd moet dan dus afhankelijk zijn van de stand van de kanaalfader. Dat principe heet dan 'post fader'.

Afhankelijk van de complexiteit van je muziekproductiesoftware kan er een ander aux-concept gebruikt worden. Instaprogramma's zoals Magix Music Maker hebben twee aux-routes, die standaard vast staan op post-fader en alleen met plug-ins gebruikt kunnen worden. Cubase 4 heeft een uitge-

analoge mengtafel heeft meestal één insert per kanaal, bij een digitaal audiowerkstation kunnen dat er meerdere zijn.

Het insert-effect is serieel geschakeld en onderbreekt dus het signaalverloop. Daardoor kun je de verhouding tussen het bewerkte en onbewerkte ('droog') geluid *alleen* op het effectapparaat regelen. De bijbehorende parameter heeft dan vaak een naam als 'mix', waarmee je de balans tussen de extremen 'dry' (geen effect) en 'wet' (alleen effectsignaal) traploos kunt regelen.

Daardoor is de bruikbaarheid van inserts voor een aan-

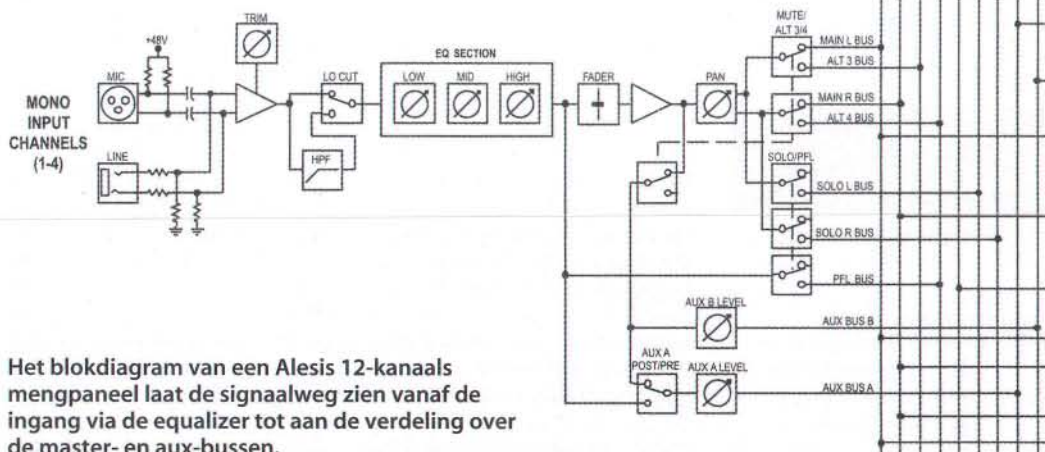
tal effectplug-ins en -apparaten beperkt. Dat gaat dan met name om de galm, waar we het verderop nog over hebben. Via insert worden meestal dynamiekprocessors zoals een compressor en limiter aangesloten, waarbij je op het apparaat zelf instelt hoe sterk het effect moet zijn.

De aux-wegen maken een parallelle weg mogelijk. Aux is een afkorting van 'auxiliary'. Je kunt het signaal van een kanaal naar een reservekanaal (aux send) doorsturen. De sterkte van het signaal kun je per kanaal met een draaiknop voor iedere aux-uitgang instellen.

Je kunt dus meerdere kanalen naar één aux-uitgang sturen. Meestal heeft een mengpaneel twee tot acht aux-sends, die je voor verschillende doeleinden kunt gebruiken.

Je kunt bijvoorbeeld voor de muzikanten een monitormix op het podium of in de studio maken die onafhankelijk is van de hoofdmix. De instellingen van de aux-send moeten dan onafhankelijk werken van de eigenlijke kanaalfaders, omdat anders een verandering aan de zaalmix tot een andere monitormix op het podium leidt.

De aux-send tapt het signaal in dat geval namelijk af voor de



Het blokdiagram van een Alesis 12-kanaals mengpaneel laat de signaalweg zien vanaf de ingang via de equalizer tot aan de verdeling over de master- en aux-bussen.

Nu in de winkel

Het beste blad voor je Mac **iCreate**

Bezoek de iCreate website op www.icreatemagazine.nl

Nummer 1

€ 5,95

50 GOUDEN TIPS VOOR LEOPARD

Haal het maximale uit je Mac



DE 100 BESTE IPHONE-APPS

Must-have games, utilities en gratis downloads van de iTunes App Store voor je iPhone en iPod touch



Op bezoek bij
Chris Wilson, Thom

Video's importeren

De nieuwste versie van Final Cut

Een eigen
weblog

Het beste blad voor je Mac

iCreate

www.icreatemagazine.nl



Modulatieplug-ins zijn er in veel soorten en maten, zoals de Vintage Modulator van Voxengo, waarbij je veel kunt instellen.

breide digitale implementatie met acht aux-sends, die pre- of post-fader te schakelen zijn en niet alleen naar effectplug-ins kunnen worden omgeleid, maar ook naar fysieke uitgangen. Daardoor kun je hardware-effecten gebruiken en individuele monitormixen maken.

Bij de aux-kanalen wordt galm het meest gebruikt. Voor galm worden meestal dezelfde instellingen voor alle kanalen gebruikt, dus dan is een aux-oplossing het meest efficiënt. Als dat een galmpug-in betreft, heeft dat als voordeel dat er slechts één plug-in rekencapaciteit nodig heeft en er niet voor ieder kanaal een aparte plug-in gestart hoeft te worden. Andere typische voorbeelden van aux-effecten zijn echo, chorus en flanger, waarbij die laatste twee modulatie-effecten echter slechts zelden op meerdere instrumenten tegelijkertijd werken. Wel kun je ze via de aux-sends nauwkeurig doseren.

Kaal geluid

Een gouden regel binnen de studiowereld is dat je signalen zoveel mogelijk 'onbehandeld' moet opnemen en die pas later bij de uiteindelijke mix moet gaan bewerken. Je kunt achteraf immers weinig meer aan het geluid veranderen zoals je het hebt opgenomen, en dus zijn eventuele fouten niet meer te corrigeren. In het ergste geval is zo'n opname totaal onbruikbaar.

Dat geldt met name voor effecten en voor equalizers. Daar is wel een uitzondering op: elektrische gitaren worden meestal opgenomen met (buisen)voorversterkers, luidsprekers, effecten en feedback en al. Dat is in de praktijk ook moeilijk te omzeilen. Als je een vir-

tuele gitaarversterker gebruikt zoals de plug-in Guitar Rig van Native Instruments, is het een ander verhaal. Dan kun je zelfs achteraf nog ingrijpende geluidsaanpassingen doen. Ook zang en de basgitaar worden vaak al 'voorgecomprimeerd', maar dat is gezien de complexiteit van die compressors en het feit dat daarbij veel mis kan gaan (zie beneden) alleen voorbehouden aan ervaren geluidstechnici.

Mixdown

Je kunt jezelf bij de uiteindelijke mix veel frustraties besparen door een aantal basisregels te onthouden. De belangrijkste: denk in frequenties. Ieder instrument en iedere stem heeft een eigen karakteristiek geluid en neemt daarmee een bepaald frequentiedeel in beslag. Dat deel moet met zo weinig mogelijk andere instrumenten gedeeld worden. Als dat niet kan, verliest het betreffende instrument of die stem aan karakter en duidelijkheid en wordt de mix ondoorzichtig en slibt die dicht.

Bij de lage tonen concurreren bijvoorbeeld de bas en de basdrum met elkaar. En ook een keyboard kan aardig lage tonen opwekken. Als je in de mix – en liever eerder al bij de opname – daar niets aan doet, eindigt dat onherroepelijk in een basbrij. Om dat te vermijden, kun je bijvoorbeeld de keyboardspeler vragen de linkerhand met rust te laten. Van een elektrische gitaar kun je de lage tonen met een equalizer bijwerken. Als je die dan apart afspeelt, lijkt het geluid wat dun te zijn, maar dat komt de mix wel ten goede.

Het is minder eenvoudig om de bas en de basdrum van elkaar te scheiden. Dan wil het

nog wel eens helpen om de relatief hoogfrequente aanslag van de lage trom eruit te halen en het geluid van de basgitaar wat 'slanker' te maken door het laagmidden wat te accentueren. Met de equalizer zwak je dan het frequentiedeel wat je bij de basdrum juist benadrukt wat af. Dat kun je vervolgens nog wat bijstellen om een zo goed mogelijke scheiding en dus een transparanter geluid te krijgen.

Het bereik van 200 tot 500 Hz is extreem gevoelig voor dichtslibben. Dat maakt ook het toevoegen van een zangstem lastig, omdat de grondtoon van zowel mannen- als vrouwenstemmen in dit frequentiedeel zit. Dat kun je oplossen door bij de stemmen het frequentiegebied rond de 350 Hz wat af te zwakken en dat bij de andere kanalen net wat sterker te maken. Dat heeft niet zoveel invloed op de specifieke klank van een stem.

De diepte in

Een goede mix straalt ruimtelijkheid uit. Ondanks een tweedimensionale weergave door de stereoluidsprekers nemen de afzonderlijke instrumenten een duidelijk gedefinieerde plaats in, zowel in het links-rechtspanorama als in de frequentieopbouw. Sommige instrumenten lijken daardoor 'verder naar achteren' te staan.

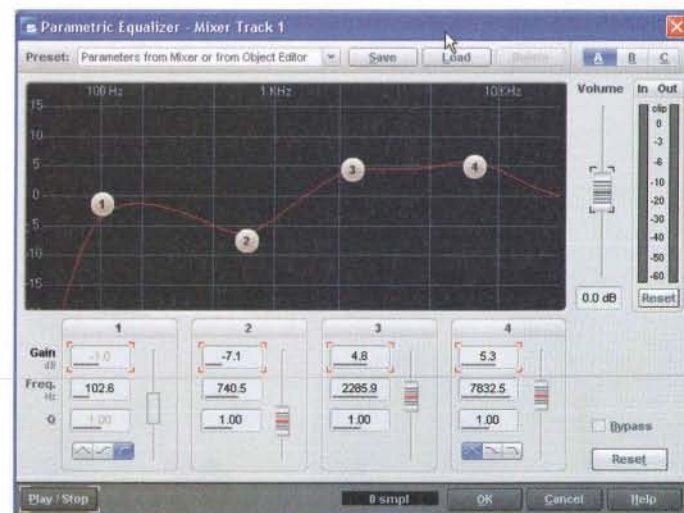
De eenvoudigste tool voor het ruimtelijk indelen van het geluid is de panoramaregelaar,

waarmee je het signaal van een kanaal ergens tussen links en rechts uit de boxen kunt laten komen. Het is raadzaam hier wat aandacht aan te besteden, omdat je door het gericht plaatsen van de signalen in het stereopanorama de transparantie van een productie flink kunt verbeteren. Daarbij horen de solostemmen in het midden. Maar als je twee zangers hebt kun je die in het stereopanorama ook wat uit elkaar zetten.

Bij de lage tonen is het wat lastiger ruimtelijkheid te creëren. Het voor de hand liggende hulpmiddel om dat te doen is galm. Maar beginners gaan daar nogal vaak de fout mee in: eigenlijk moet je de galm niet als zodanig waarnemen, maar moet het een natuurlijk onderdeel van het geluid zijn. Tenzij je het als extreem effect wilt gebruiken natuurlijk. De galm moet dan ook in de mix opgaan en niet op de voorgrond treden.

Om dat te doen, kies je een korte galmtijd. Voor stemmen bijvoorbeeld maximaal twee seconden. Dan verleng je de galmtijd tot je die als afzonderlijk effect begint te horen. Vervolgens verlaag je het galmaandeel weer wat en vergelijk je het verschil met en zonder galm door het effect uit en in de bypassmodus te schakelen.

Met name voor galm geldt: minder is meer. Dat is een regel die eigenlijk voor de meeste effecten geldt. Speel eens een tijdje met de parameters voor de galmruimte en de galmtijd.



Met de equalizer van Samplitude kun je van vier verschillende variabele frequenties zowel de filterbreedte als het niveau aanpassen.

In principe neemt de galm toe als de ruimte groter wordt, maar niet alle ruimten van dezelfde grootte leveren dezelfde galmtijd op. Door daar wat mee te experimenteren kom je erachter wat het verschil is tussen een grote ruimte met een korte galmtijd en een kleine ruimte met een lange galm.

Iedereen kent wel het effect van een langere galmtijd in solo-instrumenten en zang, of de alom bekende snaredrum-galm bij ballads, maar slechts weinig mensen weten wat voor een verbluffende werking je met kleine galmruimten kunt krijgen.

De zogeheten 'early reflections' bepalen de indruk van de galmruimte. Het zijn de eerst hoorbare reflecties van het geluid. Uit het tijdsverschil tussen het oorspronkelijke signaal en de eerste reflectie bepalen je hersenen de grootte van de ruimte. Met name slagwerkinstrumenten profiteren van de plastische werking van kleine ruimtes, zodat het altijd loont daar mee te experimenteren.

Het simuleren van een kleine galmruimte is voor een galmeffectapparaat nou net een van de moeilijkste dingen. De vroege en uitgebreide reflecties vragen veel rekenkracht en een goed algoritme. Het is dan ook niet voor niets dat veel opnamespecialisten nog steeds de voorkeur geven aan een hardwarematige galmprocessor, die dan analoog of digitaal in het systeem gehangen wordt.

Maar er zijn eenvoudigere manieren om een mix meer ruimtelijkheid te geven. Je kunt bijvoorbeeld afstand suggereren door een spoor te kopiëren en dat spoor pre-fader naar een galm te sturen, zonder dat het spoor zelf in de eindmix komt. Vervolgens vertraag je dat spoor licht, waardoor de later intredende galm de indruk wekt dat het instrument wat verder weg staat. Geluid plant zich met 330 meter per seconde voort, zodat je makkelijk uit kunt rekenen dat een vertraging ('time delay', afgekort met td) voor bijvoorbeeld een



De VSTDynamics-plug-in bij Cubase. Behalve de instellingen voor de compressie kun je ook de gate en limiter instellen.

simulatie van een afstand van drie meter grofweg 10 ms moet bedragen ($td = 1000 / (340/3)$). Vaak heb je daar geen extra plug-in voor nodig, omdat veel sequencers dergelijke vertragingen al als parameter voor de afzonderlijke sporen hebben. Het vergt wel even wat fingerspitzengefühl om de vertragingstijd in te stellen om ervoor te zorgen dat het basisritme niet gehinderd wordt door najlende sporen.

Het traditionele delay- of echo-effect is een combinatie van een eenvoudige galm en een vertraging. Het eigenlijke

signaal wordt gevolgd door één of meerdere instelbare herhalingsen met een volumeverval dat ook in te stellen is. Voor een ruimtelijke werking is een enkele echo aan te raden, die met een korte tijdsafstand op het originele geluid volgt. Dat heet ook wel een slapback-echo. Het gaat dan om delays van 100 tot 300 ms, waarbij de echo nog net te horen moet zijn.

Het kan handig zijn de echo te synchroniseren met het tempo van het nummer. Zo is er een website met een Delay Time Calculator (zie softlink),



NUMMER GEMIST?



www.ct.nl

(zolang de voorraad strekt)

Bestel de losse uitgave die u heeft gemist voor € 5,99 per stuk (exclusief € 2,50 portokosten). Na uw bestelling ontvangt u een acceptgiro. Na betaling ontvangt u de gewenste uitgave.



Bij een multiband-compressor wordt het totale frequentiegebied in meerdere banden opgedeeld en afzonderlijk verwerkt. Hier de freeware VST-plug-in C3 Multi Band Compressor.

waar je bijvoorbeeld de delays kunt uitrekenen op grond van het aantal beats per minuut van je nummer in stappen van zestiende maten.

Ook de hoogteregeling van het mengpaneel kan bijdragen aan de ruimtelijke structuur van een mix. Als je bij de instrumenten die wat meer op de achtergrond figureren de hoge tonen wat reduceert, ontstaat er ook een indruk van diepte. In de natuur is op grotere afstanden het verval van hoge tonen namelijk ook sterker dan van lage tonen.

Indrukken

Bij pop- en rockmuziek horen dynamiekprocessors tot het standaardassortiment van de studietechniek. Een audiocompressor vermindert de dynamiek van de afzonderlijke tracks of de totale mix waardoor het volume constanter wordt.

Helaas is een goede bediening van dergelijke wondermiddelen vaak voorbehouden aan ervaren geluidstechnici. Bovendien vergt de werking van een compressor een bepaald abstractievermogen van de gebruiker, want eigenlijk doet zo'n apparaat het tegendeel van wat je wilt bereiken, het begrenst namelijk de dynamiekomvang van een opname.

Het basisprincipe is op het eerste gezicht redelijk simpel. De meeste instrumenten en ook de menselijke stem hebben een enorme dynamiekomvang, variërend van heel zacht tot flink hard, met allerlei nuances daartussen in. Dit is een groot voordeel, omdat die dynamiek muziek nou net levendig maakt. Bij onverwachte dynamiepieken kan dat echter wel een probleem opleveren.

Als een basgitarist opeens pop- en slapttechnieken gaat gebruiken door aan de snaren te trekken of er percussief op te slaan, wordt de bas opeens beduidend harder. Dan moet het basspoor later in de mix op die plek teruggedraaid worden, wat bijna onmogelijk is door de korte duur van de signaalpiek en door het feit dat dit dan onnatuurlijk klinkt. Het alternatief is om het volume van het baskanaal in zijn totaliteit zo in te stellen, dat die pieken niet hinderlijk zijn. Dit is niet handig, omdat het geluid dan in de rest van het nummer te zacht is.

In dit soort gevallen helpt een compressor, die je als een insert-effect in het betreffende kanaal hangt. Die doet in principe niets tot het signaal een

bepaald niveau overstijgt, de zogeheten threshold, bijvoorbeeld -10 dB. Op dat moment wordt het signaalniveau gereduceerd met een compressie-niveau dat met de parameter 'ratio' wordt ingesteld. Zodra het signaal dan weer onder de threshold komt, wordt de compressie weer uitgeschakeld. Een ratio van 3:1 betekent daarbij dat het signaal dat boven de drempel uitkomt met een factor drie gereduceerd wordt. Een toename van 3 dB leidt dan tot een signaalstijging van 1 dB. Als je als ratio 2:1 gebruikt, reduceert de compressor een volumetoename tot de helft.

De 'attack'-tijd bepaalt hoe lang het duurt na het overschrijden van de threshold tot de volledige compressie wordt bereikt. De 'release'-tijd definieert de uitschakeltijd van de compressor, dus de tijd totdat de signaalreductie weer uit is nadat de waarde weer onder de threshold ligt. Alle compressors hebben een weergave van de 'gain reduction', die aangeeft hoe sterk het signaal op dat moment gereduceerd wordt.

Een praktijkvoorbeeld: een signaal dat met een maximum van 0 dB is opgenomen, wordt door een compressor gestuurd waarvan de threshold op -10 dB staat met een ratio van 2:1. Het resulterende signaal komt dan tot een maximum van -5 dB. Met een gain-correctiere-

gelaar, die bij iedere compressor weer anders heet, trek je dat vervolgens 5 dB omhoog, zodat je weer op 0 dB uitkomt. De dynamiek, de afstand tussen het hardste en het zachtste signaal, is dan echter met 5 dB gereduceerd, waardoor het geluid al met al harder lijkt. Door een compressor te gebruiken krijg je dus een signaal dat qua dynamiek wat in elkaar gedrukt is, maar dat later in de mix beter te plaatsen is omdat de signaalpieken een wat gelijkmatiger verloop hebben.

Ook de menselijke stem profiteert zonder meer van een dergelijke behandeling. Zachter gezongen passages komen duidelijker naar voren en zijn beter verstaanbaar – als je de compressor tenminste zorgvuldig instelt. Bij een te sterke compressie en verkeerde attack- en releasetijden krijg je artefacten zoals een pompend geluid, waarbij de compressor te hoorbaar in de dynamiek ingrijpt. Te korte in- en uitschakeltijden knijpen het geluid af, waardoor lettergrepen verdwijnen of de klank van een instrument anders wordt. Met name slagwerkinstrumenten hebben daar last van.

Als je het effect van een compressor maximaal wilt benutten, moet je vooral veel proberen en goed luisteren. Voor een menselijke stem zijn een attacktijd van 40 ms en een threshold van -20 dB goede uitgangswaarden, met daarbij een ratio van 3:1 of 2:1. De release-tijd kan tussen de 300 en 500 ms liggen.

Bij bas en gitaar moet de attacktijd wat hoger zijn, omdat te korte waarden de aanslag onderdrukken. Met relatief lagere threshold- en ratiowaarden (bijvoorbeeld -20 dB, 2:1) werkt de compressor gelijkmatiger en onopvallender en lijkt die alleen bij signaalpieken abrupt in te grijpen.

Veel compressors, of dat nou hardware- of softwarevarianten zijn, hebben automatische modi waarbij de attack- en releasetijden evenals de gain-correctie automatisch ingesteld worden. Met name voor beginners is dit een prima manier om langzaam aan het begrip compressie te wennen. Op den duur zul je toch zelf handmatig aan de slag moeten om een optimaal resultaat te bereiken.

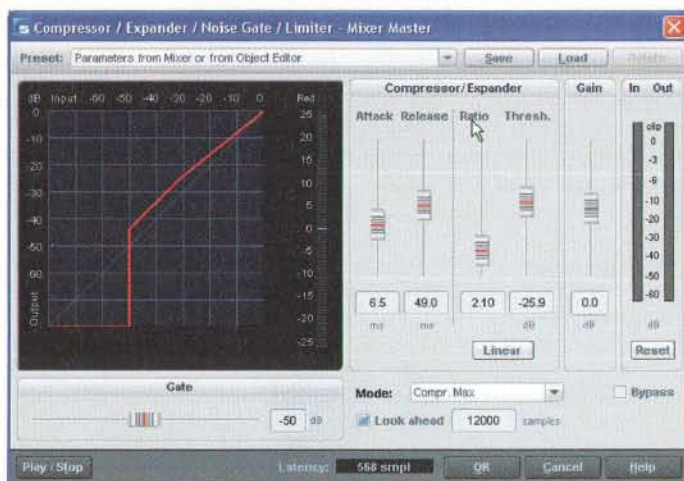
Leren door te luisteren...

Om er achter te komen hoe een goede mix nou eigenlijk 'werkt', heb je feitelijk alleen een aardig nummer, een fatsoenlijke koptelefoon en wat tijd nodig. Om het overzichtelijk te houden kun je het beste een zwoele balade of een eenvoudig nummer met kleine bezetting nemen. Filmtracks met grote orkesten of bigbands met jazzarrangementen zijn wat minder handig, net zo min als hardrockopnamen waarbij overwegend overstuurde instrumenten gebruikt zijn. Het is dan lastig die uit elkaar te houden.

Zet vervolgens de speler op repeat en luister het num-

mer meerdere malen achter elkaar af. Iedere keer concentreer je jezelf op een andere stem of instrument en probeer je te ontdekken wat de positie daarvan in de totaal mix is. Dan zijn met name de 'spannende' stukken van belang, waarbij de stem meer op de voorgrond treedt, de bas een geraffineerde lick speelt of de achtergrondviolen de boel zwaarder ondersteunen dan op een andere plek.

Natuurlijk kun je op die manier niet alle ins en outs van de professionele producenten achterhalen, maar je kunt wel veel interessante inzichten krijgen.



De meester

Bij popproducties worden vaak mastercompressors toegepast. Die dienen, zoals de naam al doet vermoeden, voor de compressie van een kant-en-klaar gemixt nummer, die daardoor meer volume, dus een hogere akoestische energie krijgt. Daarbij worden compressors gebruikt die op de bovenomschreven manier werken, maar ook multibandcompressors. Die complexe regelversterkers werken in principe hetzelfde als een enkele compressor, maar dan met meerdere tegelijk en voor ieder frequentiegebied apart. Drie tot vijf frequentie-

banden zijn gebruikelijk. Een driebands multibandcompressor heeft dus daadwerkelijk drie onafhankelijk van elkaar werkende compressors: één voor de lage tonen, één voor het midden en één voor de hoge tonen. Dan moet je voor ieder gebied een optimale instelling zien te vinden.

Gelukkig zijn er ook eenvoudigere mastercompressors, zoals zogeheten loudness maximizers. Die werken vergelijkbaar met een multibandcompressor, maar gebruiken zelf meer of minder intelligente algoritmen, zodat je jezelf niet met allerlei parameters hoeft bezig te houden. Dat zijn meestal

Ook in Samplitude kun je de gate-functie en de compressor gecombineerd gebruiken.

plug-ins die maar een paar knoppen hebben. Een daarvan is dan zoiets als 'desired gain' waarmee je aangeeft hoeveel decibel het harder moet.

Dergelijke programma's zijn eenvoudig te bedienen en hebben meestal een verbluffend effect. Maar dat gemak moet je dan wel bekopen met een verlies aan nuance, waardoor zo'n mix vaak onnatuurlijk hard en onaangenaam klinkt. In geval van twijfel: liever wat zachter en transparanter.

Afmixen

Het kant-en-klaar afgemixte nummer moet je vervolgens op

een cd branden en ter controle op zoveel mogelijk verschillende audiosets uitproberen, variërend van goedkope pc-speakers tot de autoradio en een hifi- of 5.1-systeem. Overal zal het nummer anders klinken, en het hoeft niet per se zo te zijn dat het op de duurste apparatuur het beste klinkt. Veel audioprofessionals beluisteren hun producties op een oude keukenradio om er zeker van te zijn dat het nummer ook op bescheiden afspeelapparatuur goed klinkt. Dan worden alleen de details aangepast die in negatieve zin opvallen.

Aan het einde van deze vierdelige cyclus resteert ons alleen nog om je succes te wensen bij de muziekproductie op je computer. Laat je niet afschrikken door de techniek, niet door vermeende experts en wees al helemaal niet bang om fouten te maken. Je hoeft geen perfectie na te streven; het voornaamste is dat je het leuk vindt. In de volgende c't helpen we je nog een handje op weg met een workshop over Samplitude, de sequencer waar we deze serie ook mee zijn begonnen en die als volledige versie ook op de dvd bij c't 7/8 stond. (nkr)

 Softlink 0811140

Cheap Tricks

De freeware-markt voor audio-effecten is groot en ook de goedkopere muzieksoftware heeft aardig wat te bieden. Op internet kun je een bijna onbeperkte voorraad aan plug-ins vinden, ook commerciële. Het is alleen handiger om je te beperken tot een paar effecten en de functies daarvan helemaal te leren kennen dan in het wilde weg in een verzameling van modules te moeten rondstruinen en het overzicht te verliezen.

Galm

SIR1 is de klassieker onder de softwaregalmen en werkt volgens het principe van een convolution reverb. Daarbij wordt een opgenomen audiosample gebruikt van de impulsrespons van de gemodelleerde ruimte,

dat vervolgens door de signaalprocessor wordt gecombineerd met het binnenkomende geluid. Dergelijke 'impulse responses' zijn er legio te vinden op internet. Met *SIR* kun je realistische simulaties van bestaande ruimten krijgen, maar ook simulaties van bestaande galmapparaten. Deze vorm van galm is echter redelijk rekenintensief, waardoor minder krachtige computers het moeilijk kunnen krijgen. *SIR2* is een geoptimaliseerde versie, maar daar moet wel voor betaald worden.

GlanceVerb is een galmgenerator van DaSample en werkt met Residual Vector Modulation. Het is vooral gespecialiseerd in levensechte simulatie van oppervlakte-eigenschappen en materialen.

Equalizers

Paris EQ: het audioworkstation *Paris* van Ensoniq uit het midden van de jaren 90 stond bekend om zijn zeer typische klinkende equalizer. Die hardware is nu omgezet naar software en als gratis plug-in te downloaden.

Pushtec EQ: in de hardwarewereld staat deze haast legendarische vintage equalizer bekend onder de naam *Pultec*. De gratis softwareversie van *Leftover Lasagne* bootst diens typische gebruikersinterface en klank eigenschappen goed na. Je moet er even mee experimenteren om het te doorgronden.

Compressors

W1 Limiter: deze mastercompressor (of masterlimiter) werd

geïnspireerd door de oervader van dit soort apparaten: de *Waves L1*. De bediening is simpel: verlaag de threshold-waarde dusdanig lang tot de gewenste geluidsterkte bereikt is. Met de releaseparameter kun je het resultaat nog wat bijwerken. De 'ceiling'-waarde kun je het best op 0 dB laten staan.

The Fish Fillets: achter deze originele titel verbergt zich een drietal dynamiek-plug-ins, waaronder ook de kanaalprocessor *Blockfish*, die maar een paar parameters nodig heeft. Als je de virtuele frontplaat er vanaf haalt komen er diverse professionele finetuning-mogelijkheden tevoorschijn. Als je een keer een dualband-compressor wilt uitproberen, neem je *Endorphin* van dezelfde producent, dat eveneens gratis is.

ct

Hotline

Weg met de verplichte herstart

? Na het automatisch installeren van een update vraagt Windows XP om het systeem te herstarten. Als ik het venster wegklik, verschijnt het na vijf minuten opnieuw. Kan ik dat uitschakelen?

! Niet helemaal; het pop-upvenster dat je vraagt om het systeem te herstarten, blijft. Maar je kunt de tijd tussen de herinneringen wel flink verhogen.

Onder Windows XP kan dit relatief makkelijk met de editor voor Groepsbeleid (start 'gpedit.msc' via de optie Uitvoeren in het startmenu). Zoek hier in de computerconfiguratie onder de 'Beheersjablonen' en de 'Windows-onderdelen' naar de tak 'Windows Update'. Daar vind je de sleutel 'Opnieuw vragen om opnieuw opstarten voor geplande installaties'. Vul je daar een herinneringsinterval van bijvoorbeeld 999 minuten in, dan heb je voorlopig rust.

Gebruikers van XP Home hebben geen editor voor groepsrichtlijnen. In dat geval moet je de nodige registerentries handmatig aanmaken. Onder HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Policies\Microsoft\Windows\WindowsUpdate\AU maak je een nieuwe DWORD-waarde aan met de naam RebootWarningTimeoutEnabled en zet je de waarde op 1. Maak vervolgens in dezelfde sleutel een andere DWORD-waarde aan met de naam RebootWarningTimeout. Als waarde kun je hier de gewenste tijd tussen de herinneringen in minuten opgeven.

Netwerkverbindingen als menu

? Ik gebruik meerdere VPN-netwerkverbindingen en onder Windows XP stonden die meteen in het startmenu als ik ze wilde openen. Helaas is die functie in Vista naar een apart venster verhuisd, waardoor ik me telkens een muisarm zit te scrollen. Kan ik netwerkconnecties niet handig als pop-upmenu in beeld krijgen, liefst in de Taakbalk?

! Je kunt een Verkenner-weergave van alle opgezette netwerkverbindingen krijgen door in het Netwerkcenrum links in de takenlijst de link 'Netwerkverbindingen beheren' aan te klikken. Je kunt een link naar deze virtuele map (net als bij elke map) maken door het kleine symbool helemaal links in de adresbalk met de muis op te pakken en op de desktop, op de snelstartbalk of elders te droppen. Mischien is dat al snel genoeg.

Het is niet heel makkelijk om van deze map een pop-upmenu voor de Taakbalk te maken. Het enige wat wij kunnen beden-

ken is een map met snelkoppelingen: maak ergens op de harde schijf een nieuwe map aan. Via drag&drop maak je snelkoppelingen van alle items in de boven beschreven map Netwerkverbindingen. Dan roep je met een rechtsklik op de Taakbalk het snelmenu 'Werkbalken / Nieuwe werkbalk' op en selecteer je de nieuwe map.

Instabiele VPN-verbindingen

? Al geruime tijd werken remote-desktopverbindingen via mijn VPN-connectie zeer onbetrouwbaar. Soms werkt het, soms crasht de RDP-sessie al na het invoeren van het wachtwoord. Wat moet ik veranderen?

! Wanneer applicaties via een VPN-verbinding instabiel draaien, of het nu gaat om bediening op afstand met grote bitmap-transfers of om het kopiëren van grote bestanden, duidt dat erop dat de MTU/MRU-parameters (Maximum Transit Unit/Maximum Receive Unit) niet goed ingesteld zijn. Het gevolg: de dataflow hapert en het programma geeft het op.

Als je de MTU voor de VPN-verbinding verlaagt, bijvoorbeeld naar 1400 byte, kun je dit vaak voorkomen. Hoe je dat precies moet doen is afhankelijk van de gebruikte programma's. Op een Linux-IPSec-client bijvoorbeeld kun je de wijzigingen alleen op een specifieke route toepassen:

```
ip route change 10.0.0.0/8 via 192.168.1.1 mtu 1400
```

Dit commando stelt de MTU op de VPN-client in voor pakketten die voor het 10.0.0.0-netwerk bedoeld zijn en via de gateway naar buiten gaan. In theorie zou je dit ook kunnen bereiken als je `override-mtu=1400` in het gedeelte `config setup` in het `ipsec.conf`-bestand invoert. Bij mij werkte dit echter niet, maar alleen de truc via de routing. Andere VPN-technieken bieden analoge instelopties.

Systeeminstallatie over netwerk

? Ik heb een MacBook Air gekocht. Een externe SuperDrive vond ik niet nodig, omdat ik maar zelden cd's of dvd's gebruik. Nu moet ik echter het systeem via 'Remote Disc' opnieuw installeren, maar de MacBook Air bevriest telkens tijdens het booten. Is de computer kapot?

! Waarschijnlijk niet. Je kunt in elk geval op hardwarefouten controleren door bij een reboot de toets D ingedrukt te houden en de hardwaretest van Apple te draaien. Als die geen foutmeldingen rapporteert, zit de fout waarschijnlijk elders: de hostcomputer (die met de MAC-OS-X-dvd in de drive) en de MacBook Air moeten via het netwerk met elkaar communiceren. De firewall van Leopard blokkeert echter in de standaardinstelling een groot aantal poorten, waaronder ook de poorten voor Remote Disc – sommigen hiervan worden daarnaast dynamisch toegekend. Schakel dus de firewall tijdens de installatie



Apples MacBook Air kan voor de installatie via het netwerk de optische drives van andere computers gebruiken.

helemaal uit, zodat hij alle binnenkomende verbindingen toestaat. Na de installatie moet je de instellingen uiteraard weer terugzetten. De installatie op onze testcomputer liep trouwens nog op een ander detail stuk: de MacBook Air moest, of de accu nu vol was of niet, per se op een stopcontact zijn aangesloten. Jammer genoeg vermeldt Apple dit niet in het meegeleverde handboek of in de software voor de remote installatie.

Diskimage mounten

? Net voordat een harde schijf het definitief begaf, heb ik er op mijn Fedora-Linux-systeem nog even snel een image van gemaakt met ddrescue. Er stonden meerdere partities op de disk. Nu ik het imagebestand lokaal probeer te mounten als een bestands-systeem via het loop-device, krijg ik een foutmelding. Bovendien is alleen de eerste partitie zichtbaar, de rest niet. Wat nu?

! De foutmelding is logisch, want het mount-commando probeert om je hele image, inclusief MBR met de partitietabel vooraf, als een enkele partitie te zien. Gebruik daarom eerst de tool `kpartx`. Het commando `kpartx -l imagenaam` geeft je een lijst van partities in het image, en met `kpartx -a imagenaam map` je ze naar speciale loop-devices genaamd `loop0p1`, `loop0p2` enzovoort. Die kun je vervolgens mounten op de normale manier:

```
mount /dev/mapper/loop0p2 /mnt -o loop,ro
```

Na het unmounten kun je de device-mappings weer verwijderen met `kpartx -d imagenaam`.

Als je de Xen-software hebt, kun je ook `lo-mount` gebruiken, dat al bij veel distributies wordt meegeleverd. Met

```
lo-mount -diskimage imagenaam -partition 2 /mnt
```

maak je de tweede partitie uit het image leesbaar binnen je `/mnt-directory`.

Omhoog in Verkenner

? Ik was er altijd aan gewend om in de Verkenner van Windows XP met een druk op de backspace-toets snel naar de map te

gaan die direct boven de huidige map ligt. Onder Vista blader je met deze toets terug. Kan ik de Vista-Verkenner het oude gedrag aanleren?

! Voor zover wij weten niet. Maar er is voor de functie 'een mapniveau omhoog gaan' een nieuwe sneltoets: Alt-pijltje omhoog.

PS/2-aansluiting vrijmaken

? Toen ik onlangs mijn PS/2-keyboardplug van de pc afhaalde, brak de plastic pin in het midden af en bleef in het gat steken. Met een pincet krijg ik hem er niet uit. Hebt u nog een ander idee behalve dat ik de pin in de stekkers van mijn andere toetsenborden ook moet afbreken?

! Pak een dunne draad – bijvoorbeeld de aansluitdraad van een weerstand – en plaats hem in het midden op de afgebroken pin. Als je de draad kort (!) met een soldeerbout opwarmt, smelt het plastic en glijdt de draad erin. Als alles weer is afgekoeld, kun je de draad met de afgebroken plastic pin eruit trekken. Tip: houd de draad met een tang vast, want hij wordt ook aan het andere einde erg heet.



De aansluitdraad van een weerstand is makkelijk op te warmen.

Proxyserver weet privé-IP

? Ik heb vanuit mijn pc, die achter een proxy zit, een 'My-IP-service' op internet opgezocht (bijv. myip.nl). Deze toont weliswaar correct het IP-adres van de proxy als afzender van de request. Maar ik ben verbaasd over de toevoeging: "The proxy states the IP address of your computer to be xxx.yyy.zzz.www." en dat is mijn IP-adres. Hoe weet die server dat?

! Via het HTTP-protocol, maar dat bepaalt de beheerder van de proxy. Veel proxies kunnen het adres waarvan ze een request hebben gekregen, doorsturen in een extra header met de naam X-Forwarded-for. Die header is echter geen onderdeel van de geldige HTTP-standaard RFC2616, ook al is het tegenwoordig vrij gangbaar dat de software hem ondersteunt.

Het idee is dat een proxy telkens het adres waarvan de HTTP-request komt zo kan toevoegen aan de al bestaande adressen in de header. Als de HTTP-oproep via meerdere proxies verloopt, zie je in de header dus de hele afgelegde weg als een lijst IP-adressen staan.

Piano versus keyboard

? Ik wil graag leren pianospelen. Omdat ik geen ruzie met mijn burens wil, wil ik een elektronisch instrument gebruiken. Heb ik een digitale piano nodig, of is een simpel keyboard – misschien op een pc aangeslo-

ten – voldoende? Beiden leveren immers het geluid van een piano.

! Elk keyboard beschikt over meer of minder geslaagde pianogeluiden, maar een digitale piano streeft ernaar een zo getrouw mogelijke nabootsing te zijn van het akoestische origineel. Als klankbasis worden meestal samples gebruikt van de geluiden van een akoestische vleugel. Alle moderne modellen beschikken over een aanslagdynamiek die, net als bij een klassieke piano, de toon harder laat klinken naarmate je een toets op het klavier sneller indrukt. Echt realistisch is dat nog niet, omdat een toon bij een akoestische piano ook anders klinkt naarmate je de toets harder aanslaat. Daarom worden tonen meestal in meerdere dynamiekstappen opgenomen, waarvan er een afhankelijk van de aanslag wordt gekozen. En dit zijn dan alleen nog maar de 'basics', sommige producenten maken de simulatie nog veel gedetailleerder.

Het klavier zelf is minstens even belangrijk. De meeste digitale piano's hebben 88 toetsen, net als de meeste 'echte' klavieren. Er zijn maar enkele toneelinstrumenten (stage piano's) die er minder hebben. De toetsen zijn er bovendien even breed als bij een akoestische piano. Heel belangrijk is de zogenaamde gewogen hamerdynamiek die het speelgevoel van een klavier moet simuleren – bij de betere modellen met zwaardere hamers in de bassen en lichtere hamers bij de hoge tonen. Als je wilt oefenen om later op een echt klavier te kunnen spelen, kunnen we je dus een digitale piano aanraden. Als je aan een keyboard met lichtere en misschien smallere toetsen gewend raakt, zorgt de overstap later naar een echt klavier misschien voor frustraties.

Er zijn bovendien masterkeyboards met hamermechaniek te koop die je via MIDI met je pc kunt verbinden, waar dan een pianosimulatie op draait. Die oplossing is niet veel goedkoper; dankzij de benodigde software zit je al snel op het prijsniveau van een digitale piano. Als je hard wilt spelen, heb je bovendien nog boxen en een versterker nodig. Ook wat de bediening betreft, is het iets minder – 'eventjes erop los spelen' is hier moeilijker.

WPA2 onder XP/SP2

? Ik heb onlangs op mijn notebook Windows XP met Service Pack 2 opnieuw geïnstalleerd. Nu krijg ik geen verbinding meer met mijn router, die de beste bekende WLAN-encryptie gebruikt, WPA2. Wat ben ik vergeten?

! Windows XP-SP2 kan keurig overweg met WLAN's met WPA als je AES-encryptie gebruikt in plaats van het standaard ingestelde TKIP. Wil je echter WPA2 gebruiken, dat puur op AES gebaseerd is, dan heb je de WPA2-patch nodig (Knowledge Base-artikel 893357). Nog beter kun je meteen Service Pack 3 installeren, dat naast de WPA2-uitbreiding nog allerlei andere patches installeert. Verbind daarvoor je notebook tijdelijk via een kabel met de router en start Windows Update.

ATEN®

Simply better connections

Get connected !



ALTUSEN™
Enterprise KVM Solutions by ATEN

KH1508

Vanuit een enkele console kunt u maximaal 256 computers bedienen door middel van Daisy Chaining tot en met 32 units. Computers kunnen tot 40 meter van de switch verwijderd zijn door CAT5 kabels te gebruiken. Multiplatform ondersteuning (PC, MAC, SUN en serieel gebaseerde systemen)

KH1508i

Dezelfde specificaties als de KH1508, maar KH1508i kan ook via IP benaderd worden (Over the NET)

Voor meer informatie:

Tel: +32 11 53 15 43

E-mail: altusen-bnl@aten.be

2

89:00

2

EFFICIËNTE CODE BEREIKT ZIJN DOEL.
EEN STERK TEAM SCHRIJFT GESCHIEDENIS.

Your potential. Our passion.

Microsoft



Je missie: ontwikkel rijkere toepassingen voor meer platforms, in minder tijd. Je tactiek: scoren door optimale samenwerking en communicatie, met Visual Studio® Team System. Meer tips en tools op microsoft.nl/defyallchallenges





c't bij de MegaGebruikersDag

Op 20 september vond de jaarlijkse MegaGebruikersDag van de DOSgg plaats in De Bilt. c't was daar uiteraard met een stand en een aantal redacteurs aanwezig.

Diverse lezingen en workshops over onderwerpen als Photoshop en OpenOffice werden drukbezocht. Maar ook de kleinere presentaties

over bijvoorbeeld 'beleggen' waren erg informatief. Een kleine teleurstelling was Tony Krijnen van Microsoft. Door fileproblemen kwamen zijn presentaties helaas te vervallen. Daar stonden echter genoeg leuke presentaties en workshops tegenover.

Cor Roza nam op zijn Test-Bank allerlei meegebrachte hardware van bezoekers onder de loep. Ook vijftien zustergruppen van de DOSgg waren present en gaven uitleg en demonstraties. Er waren allerlei bijzondere stands. Zo demonstreerde Frits Ogg van de P2000-gebruikersgroep dat zijn oude Philips-mach-

ine dienst kan doen als een terminal voor een Linux-server. Verder was er zelfs een computer die eComStation draaide. Dit is de opvolger van OS/2 Warp. Dankzij Odin, een variant van Wine, kun je er nog veel recente Windows-software op draaien. De bekendste open-sourcebrowsers worden zelfs geport naar eComStation. Flash ontbreekt hier helaas nog.



De HCC-dagen zijn terug!

Dit jaar zijn de HCC-dagen in de Jaarbeurs Utrecht op 28, 29 en 30 november. Vorig jaar ging het evenement niet door vanwege de herstructurering van de Hobby Computer Club. Dit jaar zijn de HCC-dagen een onderdeel van de HME (Het Multimedia Event) beurs. De HCC vindt je zoals gebruikelijk in Hal 10.

De DOSgg heeft traditioneel een grote (200 m²!) en veelbe-

zochte stand op de HCC-dagen. In 2006 waren er een kleine 10.000 bezoekers, waaronder leden van de DOSgg en andere belangstellenden. Voor de DOSgg leden is er altijd koffie met een cookie en een gratis cd- of dvd-rom uit het DOSgg-pakket.

Het belangrijkste is echter het inhoudelijke aanbod van de DOSgg. Er zijn presentaties van de DOSgg Platforms, de DOSgg

hcc!DOSgg in c't magazine

Wellicht dat deze nieuwe rubriek in de afgelopen twee c't magazines wat koud uit de lucht is komen vallen, maar dat heeft alles te maken met een nieuwe samenwerking tussen de c't-redactie en de DOSgg.

Als computers je lust en je leven zijn, ben je natuurlijk niet alleen aan het internetten of sleutelen aan je computer. Daarom bestaat al sinds 1977 de Hobby Computer Club (HCC). Zodoende kun je ook via bijeenkomsten, demo's en workshops zien wat je allemaal met computers kunt doen en kun je gebruikerservaringen uitwisselen of daar voor vragen terecht. c't magazine draagt dit verenigingsleven al jarenlang een warm hart toe, maar doordat HCC

jarenlang samenwerkte met een concurrerende uitgeverij (IDG, bekend van bijv. Computer!Totaal) was een grote HCC juist nadelig voor c't. Doordat die samenwerking per 1 oktober ten einde liep, willen we de banden met de HCC weer aanhalen. Sinds september kunnen verschillende leden in dit blad verslag doen van hun activiteiten.

De DOSgg is de grootste en een van de oudste gebruikersgroepen van de HCC. De vereniging organiseert landelijke bijeenkomsten en activiteiten, en onderhoudt een drukbezocht forum en een website. Verder geeft de DOSgg het magazine SoftwareBus uit.

Nieuwe naam voor de DOSgg?

Waarschijnlijk zal de DOSgg op de HCC-dagen al een **nieuwe naam** hebben. Omdat het begrip 'DOS' een indruk wekt die niet meer past bij de dynamische werkelijkheid en vooruitstrevende activiteiten, was er al een wedstrijd onder de leden uitgeschreven om een nieuwe naam te bedenken. Die moet kort, krachtig en 'cool' zijn en kernachtig aangeven wat de DOSgg in werkelijkheid betekent voor de pc-hobbyist. Een jury is bezig om een selectie te maken uit de meer dan 500 inzendingen. Op de ledenvergadering van 1 november zal die selectie aan de leden worden voorgelegd.

DOSgg voor al je computervragen

Bij de DOSgg kun je terecht met bijna alle computervragen. Dat kan per e-mail, via de nieuwsgroepen en forums (<http://forum.dosgg.nl>) en zelfs per telefoon. Voor nadere informatie: kijk op www.DOSgg.nl of stuur een e-mail naar vraagbaak@dosgg.nl. Het telefoonnummer is 0317- 707 425, meestal bereikbaar 's middags en 's avonds op werkdagen. Via een keuzemenu word je dan doorverbonden met een deskundige VraagBaak-medewerker.



VraagBaak is er in levenden lijve, er zijn mini-workshops voor alle bezoekers. Kortom, voor alle pc-gebruikers is er wel wat te doen en te halen. Iedereen is welkom.

Momenteel is de DOSgg intern in rep en roer om alles voor de HCC-dagen van 2008 weer tip-top voor elkaar te hebben. In de volgende c't hebben we meer ruimte en zullen we de details vermelden.



Technical Publications BV

in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens
Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen
Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen
Tel: 024-3723636 fax 024-3723632
Website: www.ct.nl

Hoofredactie Patrick Smits

Redactie Marion aan den Boom (madb), Mariska van Dassel (mda), Daniel Dupré (ddu), Michael Janßen (mja), Noud van Kruysbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdm), Jan Mulder (jmu), Pieter-Paul Spiertz (psp)
Website Ravi Lautan, Bart Lohmann

Met medewerking van Ernst Ahlers, Jo Bager, Tobias Bartz, Andreas Beier, Benjamin Benz, Holger Bleich, Herbert Braun, Johannes Endres, Tobias Engler, Boi Feddern, Tim Gerber, Sven Hansen, Sven Hansen, Nico Juran, Peter König, Axel Kossel, André Kramer, Stefan Labusga, Oliver Lau, Thorsten Leemhuis, Florian Mihaljevic, André Minhorst, Andrea Müller, Peter Nonhoff-Arps, Nico Nowarra, Rudolf Opitz, Stefan Porteck, Jürgen Rink, Joachim Sauer, Peter Schmitz, Hajo Schulz, Kai Schwirzke, Peter Siering, Andreas Stiller, Andrea Trinkwalder, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, dr Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten

F&L Business Publications B.V.
p.v.v. redactie c't magazine
adresgegevens zie boven
Tel: 024-3723783 E-mail: nieuws@fnl.nl

Vragen aan de redactie

E-mail: lezersvragen@ct.nl

Vormgeving

Rob Hermens, Sander Kleijnen, Mylène Nales,
TerZake te Hengelo

Abonnementenservice

Tel: 024-3723643 E-mail: abo@ct.nl

Sales

Harry Xhofleer
Tel: 024-3723646 fax 024-3723630
E-mail: hxhofleer@fnl.nl

Traffic/backoffice

Marko Versteeg
Tel: 024-3723645 E-mail: mversteeg@fnl.nl

Marketing

Lisa Hendrix
Tel: 024-3723641 E-mail: lhendrix@fnl.nl

Jeroen Langendam

Tel.: 024-3723648 E-mail: jlangendam@fnl.nl

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

ISSN 1388-0276

Abonnementenservice

Onze abonnementsafdeling is telefonisch bereikbaar op werkdagen tussen 10:00 en 16:00 uur.
Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen kan natuurlijk ook:
Fax: 024 - 372 36 32
E-mail: abo@fnl.nl

Postadres:
c't magazine
t.a.v. Abonnementenadministratie
Postbus 31331
6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te kunnen beantwoorden, verzoeken wij u om altijd duidelijk uw naam en adresgegevens te vermelden.

Prijzen

De prijs van een jaarabonnement (10 nummers) bedraagt € 51,00. Voor bezorging buiten Nederland en in België zijn wij genooddacht extra administratiekosten in rekening te brengen. Losse uitgaven kosten € 5,99.

Abonneren

Om een abonnement af te sluiten, kunt u gebruikmaken van de antwoordkaart elders in dit nummer of surfen naar www.ct.nl. Kies in het linkermenu onder Service voor **Abonnementen**.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van een abonnement. Alle abonnementen gelden tot wederopzegging en worden automatisch verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding. Dus niet met een nummer dat al is verschenen.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt geïncasseerd per automatische incasso na verschijnen van het eerste nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze binnen 14 dagen na ontvangst te voldoen.

Welkomsgeschenken worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld opgestuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.

Bij een adreswijziging dient u dit minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke adreswijziging aan onze administratie door te geven. Wij kunnen anders niet garanderen dat u het tijdschrift tijdig op het gewenste adres ontvangt.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt overigens niet voor abonnees woonachtig buiten Nederland en België.

Opzeggen abonnement

Opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementsperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging. Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees, die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende

Nummer 12 verschijnt op 20 november 2008

Wijzigingen voorbehouden

c't Debian-server

 Met onze c't-Debian-server kun je snel en makkelijk een thuisserver-tje opzetten. Zo richt je met Xen onderdelen als de firewall en de fileserver in en scheid je ze van elkaar met behulp van virtuele machines – de perfecte beveiliging voor kleine (thuis-)netwerken. Wij helpen bij het opzetten en de configuratie.

Beheer op afstand

Of je nu als systeembeheerder in een groot bedrijf werkt of de digibeten in je kennissenkring regelmatig te hulp schiet: het is altijd makkelijker en sneller als je problemen met een pc op afstand kunt oplossen. Je logt snel even in via het netwerk of het internet en kunt zonder mensen die op je vingers kijken alle problemen te lijf. Maar hoe makkelijk is dat in de praktijk? En vooral: hoe veilig zijn de computers als de benodigde remote-managementsoftware is geïnstalleerd?

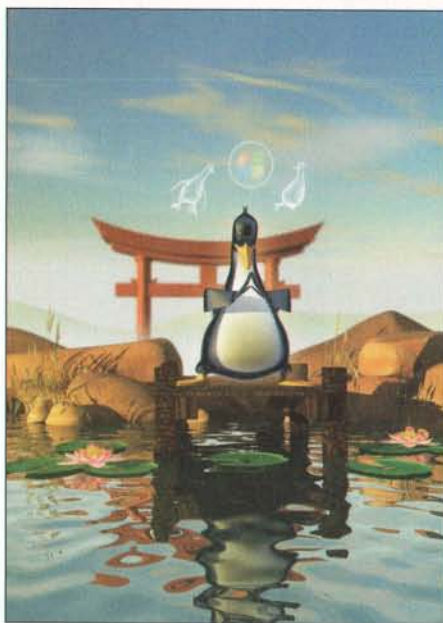


Overstappen op een Mac?

Dat ze mooie computers bouwen in Cupertino, daarover is iedereen het wel eens. Maar kun je als Windows-gebruiker ook snel aan Mac OS X wennen? Wij laten overstappers aan het woord, helpen bij het kiezen van het juiste Mac-model en geven handige overstaptips.

Bouwdoos voor netwerkers

Als je thuisnetwerk niet meer voldoet aan de gestegen eisen hoef je niet meteen compleet opnieuw te beginnen. c't laat zien hoe je het aantal LAN-poorten verhoogt, de bandbreedte en reikwijdte vergroot en gebruikersaccounts effectiever beheert.



Website modding

Gebruikt je lievelingswebsite onleesbare lettertypes of afschuwelijke kleuren? Geen probleem, want met een paar regels CSS kun je de pagina geheel naar eigen smaak door je browser laten weergeven. Zelfs de lay-out is aan te passen: objecten die de halve pagina in beslag nemen kun je verbergen en klappen weer open wanneer jij dat wilt.

Organische 3D-modelling

Organische vormen zijn een van de lastigste dingen om in 3D te modelleren. Zeker als het resultaat ook geschikt moet zijn voor animaties. Een voorbeeldproject in het open-sourceprogramma Blender laat zien hoe je opmerkelijke resultaten bereikt zonder al teveel tijd te verspillen met het herstellen van fouten.



Adverteerders- index



Adverteerder	Website	Pag.
Alternate	www.alternate.nl	91
Asrock Europe BV	www.asrock.com	55
Aten Infotech	www.aten.com	11,149
Bose	www.bose.nl	98,99
De Heeg	www.deheeg.nl	63
Easy Computing	www.easy-computing.com	15
Eizo	www.eizo.nl	156
Gistron	www.gistron.com	32,33
Hostway	www.hostway.nl	138,139
HPS	www.hpsindustrial.nl	23
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	89
Lycos	www.lycos.nl	7
Mamut Software BV	www.mamut.com	117
Micropower	www.micropower.nl	79
Microsoft	www.microsoft.nl	150,151
QI ICT	www.qi.nl	155
Rackserver	www.rackserver.nl	13
SpicyLemon	www.spicyLemon.nl	109
Strato	www.strato.eu	2,41
Supermicro	www.supermicro.nl	45,49
XXODD	www.xxodd.nl	17

"Sinds ik besmet ben met het virus, heb ik me nog nooit zo gezond gevoeld."

ERIK VERHULP, SUPERVISOR REMOTE CONTROL
DRAGER VAN HET QI-VIRUS SINDS 2003



www.qi-virus.nl

NETWORK EN STORAGE ENGINEER(S)

"Stap binnen bij Qi ict en je krijgt, net als ik, het Qi-virus meteen te pakken. Het Qi-virus is het virus dat heerst onder de medewerkers van Qi ict. Mijn symptomen van het Qi-virus zijn vooral enthousiasme en werkplezier. Qi ict heeft namelijk een open bedrijfs-cultuur waarin je álle kans krijgt jezelf te ontwikkelen. Een unieke werkgever met unieke arbeidsvoorwaarden."

Qi ict is een ICT-dienstverlener en is specialist op het gebied van networking, security, storage en datacom. Vanaf het Delftechpark in Delft werkt Qi ict voor opdrachtgevers zoals Heineken, RTL, Vodafone, Q8 en Shell. Vanuit één visie: Living Uptime. Dit is de visie van een bedrijf dat zelf nooit stilstaat. En dat met de inzet van mensen en middelen een wereld creëert waarin we het

vanzelfsprekend vinden dat er morgen wéér meer mogelijk is dan vandaag. En daarvoor is Qi ict op zoek naar nieuwe medewerkers. Ga voor meer info naar www.qi-virus.nl of bel 015 888 04 44.

qi | **ict**

LIVING UPTIME



5
YEARS WARRANTY

see what's next

De juiste tool voor iedere toepassing !

- 20-, 22-, 24- en 30-inch schermdiagonaal
- Widescreen - format en SlimEdge design
- Korte reactietijd dankzij Dynamic Motion Picture Overdrive
- Uitstekende beeldkwaliteit
- 5 jaar on - site garantie

 **EIZO**
high-end-monitors

Kijk voor uitgebreide informatie op: www.eizo.nl